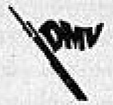
Aus dem Inhalt

EVP
13,80DM

Handbuch für waffentechnische Unteroffiziere



Deutscher Militärverlag

An der Ausarbeitung waren beteiligt:

Abschnitt 1: Hauptmann G. Matthes
Abschnitt 2: Major P. Gausche
Abschnitt 3: Major H. Himmelreich
Abschnitt 4: Major K. Radke
Abschnitt 5: Major H. Jammrath
Abschnitt 6: Major G. Weisheit
Abschnitt 7: Hauptmann G. Matthes
Abschnitt 8: Hauptmann G. Matthes

1.—3. Tausend

Deutscher Militärverlag · Lizenz-Nr. 5 · Berlin 1964

Schutzumschlag und Einband: Wolfgang Brock

Zeichnungen: Wilhelm Kaufmann

Lektor: Oberleutnant Peter Dempewolf

Vorauskorrektor: Christa Ewert

Korrektor: Reinhold Herrmann · Hersteller: Horst Wüst

Satz und Druck: VEB Landesdruckerei Sachsen, Dresden 1179 U 1163

Vorwort

Das Handbuch für waffentechnische Unteroffiziere ist als Nachschlagewerk für den waffentechnischen Dienst aller bewaffneten Organe geschaffen worden.
Es enthält alle wichtigen Daten und Angaben, die das waffentechnische Personal bei seiner Arbeit zur Untersuchung, Wartung und Instandhaltung der Bewaffnung und der Munition unbedingt braucht.
Bei der Erarbeitung des Handbuches wurde vermieden, Vorschriften, Anordnungen oder Instruktionen zu wiederholen. Es wurden vielmehr in leichtverständlicher, übersichtlicher Form alle Probleme zusammengefaßt, mit denen das waffentechnische Personal täglich in Berührung kommt. Die gültigen Weisungen und Dienstvorschriften werden dadurch nicht aufgehoben.
Die vielfältigen Aufgaben, die der waffentechnische Unteroffizier lösen muß, erfordern oft zeitraubendes Suchen bestimmter Angaben in verhältnismäßig vielen Vorschriften. Das vorliegende Handbuch soll diese Arbeit weitestgehend ersparen. Es gibt darüber hinaus auch Hinweise zu Fragen der Versorgungstaktik, der Wartung und Nutzung der Kfz., des Arbeitsschutzes und der Ersten Hilfe.
Zur Ergänzung von Angaben, die im Handbuch nur grundsätzlich behandelt werden konnten, ist in den betreffenden Abschnitten auf die gültigen Dienstvorschriften, Instruktionen und Anordnungen hingewiesen.
Zur Erleichterung und Verbesserung der Arbeit und zur Erhöhung der Einsatzbereitschaft sollte das Handbuch zum ständigen Begleiter und Ratgeber des waffentechnischen Unteroffiziers werden.

Das Autorenkollektiv

1. Artillerie-, Fliegerabwehr- und Panzerwaffen

1.1. Lagerung und Pflege

1.1.1. Allgemeines

Richtige Pflege und Behandlung der Bewaffnung ist die Grundvoraussetzung für deren ständige Einsatzbereitschaft. Gründliche und gewissenhafte Reinigung und Pflege und genaue Kenntnis der Reinigungs- und Pflegemittel sichern aber nicht nur die Einsatzbereitschaft der Bewaffnung, sondern vermindern auch das Arbeitsausmaß und verlängern gleichzeitig ihre Nutzungsdauer. Nachlässigkeit und Oberflächlichkeit bei der Reinigung und Pflege sind dagegen oft die Ursache für Unfälle und viele Ausfälle.
Der ausgezeichnete technische Zustand und der Reinigungszustand — beides sollte immer im Zusammenhang gesehen werden — sind nicht nur das Spiegelbild der Arbeit der Soldaten und Kommandeure, denen die Bewaffnung zur Nutzung übergeben ist, sondern zeugen auch von der Arbeit des waffentechnischen Personals. Alle waffentechnischen Unteroffiziere müssen deshalb jede Gelegenheit nützen, den Zustand der Bewaffnung zu verbessern und besonders die Soldaten und Kanoniere zur vorbildlichen Pflege und Behandlung der ihnen anvertrauten Bewaffnung anzuleiten. Dazu muß der waffentechnische Unteroffizier Zeitpunkt und Reihenfolge der Reinigungs- und Pflegearbeiten, die Reinigungs- und Pflegemittel und deren Anwendung genau kennen.
Die Arbeiten und die Mittel werden in den folgenden Abschnitten aufgezählt und kurz beschrieben.

1.1.2. Reinigungs- und Pflegemittel

Mehrzweckfett Ceritol MNA T 3 wird zum Fetten und zur Pflege der beweglichen und der blanken Teile der Geschütze und Granatwerfer benutzt (außer bei Aufsatzeinrichtungen, Rohren und Verschlüssen).
Ceritol MNA T 3 wird außerdem an Stelle der bisher gebräuchlichen Fette, wie Graphitfett, Wälzlagerfett, Wasserpumpenfett usw., zum Fetten sämtlicher Wälzlager, der Gewinde an Mündungsbremsen und Bodenstücken usw. verwendet, da es wesentlich bessere Eigenschaften als die genannten Fette hat.
Bei unbefristeter Lagerung werden die Geschütze und Granatwerfer mit dem *Mehrzweckfett Ceritol MNA T 3* konserviert.
Graphit-Schraubenpaste wird zum Schmieren der hochbeanspruchten Teile der Beschleunigungseinrichtung der 57-mm-Flak S 60 verwendet; *Vaseline* zur Pflege der opt. Triebe; *Polfett* für Sammler.
Geschützöl dient zur Pflege und Reinigung der Rohre, Verschlüsse und Aufsatzeinrichtungen der Geschütze und Granatwerfer. Das Öl enthält Zusätze, die Pulverrückstände lösen und der Rostbildung entgegenwirken.
Waffenöl 1372/W 22 ist dem Geschützöl ähnlich. Verwendet wird es zur Pflege und Reinigung der Handfeuerwaffen und Maschinengewehre.
Öl darf nicht auf feuchte Waffenteile aufgetragen werden.
Seifenlauge und *Petroleum* werden bei der Rohrwäsche gebraucht; Petroleum außerdem zum Reinigen verschiedener Baugruppen (z. B. Richtmaschinen).
Die Seifenlauge wird aus Kernseife und heißem Wasser (100 g Seife auf 10 l Wasser) hergestellt. Im Winter wird das Rohr, damit es nicht vereist, mit Petroleum gewaschen.
Zur Pflege aller Holzteile an der Bewaffnung wird Leinölfirnis, aller Gummiteile Glyzerin und aller Lederteile Lederfett und Schuhcreme verwendet.

Motorenöl 03 HD Mot 8, Getriebeöl, Spülöl, Sprühöl und Waschbenzin werden zur Wartung und Pflege der Stromversorgungsaggregate, der Antriebsteile der selbstfahrenden Geschütze und der Fahrgestelle der Funkmeß- und Kommandogeräte gebraucht.

Für die verschiedensten Reinigungs- und Pflegearbeiten werden außerdem Putzlappen, Putzwolle, Ablegetücher, Flanelltücher, Reinigungsdochte, Pinsel und Holzspachtel benutzt. Weitere Reinigungs- und Pflegemittel, die für ganz bestimmte Zwecke (z. B. Kieselgel zum Trocknen optischer oder elektromechanischer Systeme) verwendet werden, sind in der DV-41/45 beschrieben.

1.1.2.1. *Aufbewahrung der Reinigungs- und Pflegemittel*

Größere Mengen Öle, Fette und andere Reinigungs- und Pflegemittel dürfen nur in besonderen feuersicheren, kühlen und gut lüftbaren Räumen gelagert werden. Der Boden dieser Räume soll nach Möglichkeit mit Sand bedeckt sein.

Alle Behälter für Reinigungs- und Pflegemittel müssen verschließbar sein, damit der Inhalt nicht verschmutzt. Außerdem würden die aus den Behältern entweichenden Dämpfe mit der Luft explosive Gemische bilden, die die Unfallgefahr erhöhen.

Die Brandschutzbestimmungen müssen strengstens eingehalten werden. Lagerräume dürfen auf keinen Fall mit offenem Licht betreten werden.

Gebrauchte Putzlappen müssen in massiven oder in Blechbehältern außerhalb der Lagerräume aufbewahrt werden.

Für die tägliche Reinigung und Pflege benötigte Verbrauchsmittel und die Alarmreserven sind in den Behältern des Geschützzubehörs oder in den Waffenkammern aufzubewahren.

Gebrauchte Reinigungs- und Pflegemittel dürfen nicht in die Behälter zurückgegeben werden. Die Behälter müssen regelmäßig gereinigt werden.

1.1.3. Parktag

Zur Verbesserung des Reinigungs- und Pflegezustands der Bewaffnung wird in den Einheiten nach Übungen oder in bestimmten Zeitabständen ein Parktag durchgeführt.
Durch gründliche Reinigung und Pflege und durch technische Überprüfungen können am Parktag die Einsatzbereitschaft der Bewaffnung erhöht und die Kenntnisse und Fertigkeiten der Soldaten und Unteroffiziere zur richtigen Behandlung und Pflege der Bewaffnung verbessert werden. Der Parktag wird von der Leitung des Truppenteils vorbereitet und mit einem Appell eröffnet.
Dabei werden der Ablauf und die Arbeitsorganisation bekanntgegeben.
Nach Beendigung der Arbeiten schließt der Kommandeur den Parktag mit einem Waffenappell und einer Auswertung der Arbeit ab. Während des Parktages dürfen die Soldaten nicht für andere Dienste (außer 24-Stunden-Dienst) eingesetzt werden.

1.1.3.1. *Aufgaben der Geschützmeister*

Vom Batteriechef oder vom Zugführer für Artillerieinstandsetzung erhält der Geschützmeister seine Aufgaben und bereitet sich nach diesen Anweisungen vor.
Er überprüft die Werkzeuge und die Geräte, die er für seine Arbeit braucht (z. B. Vorrichtungen und Geräte zum Überprüfen der Rücklaufbremseinrichtung), und stellt Verbrauchsmaterial (Splinte, Plomben usw.) und Werkzeuge bereit.
Am Parktag hält sich der Geschützmeister im Park auf. Er gibt den Bedienungen Ratschläge und Hinweise zur richtigen Reinigung und Pflege und zur Verbesserung des technischen Zustands der Geschütze.
Bei unsachgemäßer Arbeit muß er den Bedienungen die Folgen klarmachen und ihnen die richtige Anwendung des Zubehörs und die richtige Behandlung der Geschützteile und -baugruppen erklären und zeigen.

Kleine oder vorbeugende Instandsetzungen führt er sofort selbst aus, und bei größeren Schäden veranlaßt er die Übergabe des Geschützes an die Werkstatt.
Bei schwierigen technischen Wartungsarbeiten hilft er den Bedienungen mit seinen Erfahrungen und seinen Mitteln.
Ein Schwerpunkt der Arbeit des Geschützmeisters am Parktag ist die Kontrolle der Zubehörteile auf Vollzähligkeit und Zustand.
Besonders muß er dabei auf den Zustand der Nachtbeleuchtungsgeräte (Sammler, Brennstellen) und der optischen Richtmittel achten.
Haben die Bedienungen bestimmte Arbeiten abgeschlossen, so kontrolliert der Geschützmeister die Qualität dieser Arbeiten und wertet sie mit der Bedienung aus.
Nach Abschluß aller Arbeiten nimmt der Geschützmeister am Waffenappell teil und schätzt die Arbeit und den Zustand der Bewaffnung ein.
Seine Einschätzung und damit eine genaue Analyse des Zustands der Bewaffnung meldet er nach Abschluß des Parktages dem Batteriechef und dem Zugführer für Artillerieinstandsetzung.

1.1.4. Artilleriepark

1.1.4.1. *Einrichten*

Die Artilleriebewaffnung einer Einheit wird in einem offenen (im Freien) oder in einem geschlossenen Park (Geschützhallen) aufbewahrt. Der Park muß eine vorschriftsmäßige, übersichtliche und sichere Lagerung der Bewaffnung garantieren.

Deshalb ist zu beachten:

- Die Parks dürfen nicht in unmittelbarer Nähe von bewohnten Gebäuden und öffentlichen Straßen oder Wegen angelegt werden.

- Der Boden muß fest und eben sein.
- Entwässerung muß möglich sein (Wassergräben, Drainage o. ä.).
- Das Parkgelände muß abgegrenzt und durch Posten gesichert werden.
- Zum Park hat nur ein begrenzter Personenkreis Zutritt (wird durch Befehl festgelegt; Ausnahmen: Parktag, Alarm, Ausfahrt zu Übungen u. ä.).
- Der Park muß so eingerichtet sein, daß jederzeit schnellste Herstellung der Einsatzbereitschaft möglich ist.
- Im Park müssen Feuerlöschgeräte und eine ausreichende Notbeleuchtung vorhanden sein (kein offenes Licht).
- Beim Verlassen des Parks müssen alle Türen und Tore versiegelt, nicht verschlossen werden.

1.1.4.2. *Aufstellung der Geschütze*

Die Geschütze stehen batterie- und feuerzugweise so, daß an ihnen gearbeitet werden kann. Die Rohre zeigen zur Außenseite des Parks. Die Zugmittel sind vor den Geschützen, wenn das nicht möglich ist, in unmittelbarer Nähe der Geschütze aufzustellen.
Bei jedem Geschütz befindet sich eine Tafel, aus der die Geschütznummer, der Name und der Dienstgrad des Geschützführers, die Batterie, die Nummer und der Typ des Zugmittels und der Tag der letzten Reinigung zu ersehen sind.
Grundsätzlich dürfen nur einsatzbereite, gereinigte Geschütze im Park aufgestellt werden. Gibt es keine andere Möglichkeit, instandsetzungsbedürftige Geschütze unterzubringen, so werden sie durch eine Tafel mit der Aufschrift „Nicht einsatzbereit!“ gekennzeichnet und mit im Park aufgestellt.
Selbstfahrende Geschütze müssen vor dem Abstellen aufgetankt werden.

1.1.5. Lagerung

1.1.5.1. *Lehrgefechtspark (Geschütze, die täglich genutzt werden)*

Diese Geschütze werden nach der Ausbildung gereinigt und im Park auf Holzunterlagen abgestellt. Die Holme bleiben geschlossen und verriegelt. Unter die Protzöse wird ein Rundholz gestellt, damit die Holme waagerecht liegen.
Das Rohr wird in Marschlage gezurrt, der Verschluß geschlossen und die Schlageinrichtung entspannt. Die Aufsatzeinrichtung wird in die Nullstellung gebracht. Die optischen Richtmittel werden in Behältern verpackt und beim Geschütz gelagert.
Luftausgleicher, Luftvorholer und Rohrbremse müssen vorschriftsmäßig gefüllt und die Füllstutzen plombiert sein. Die Schutzbezüge werden entweder auf das Geschütz aufgezogen oder auf dem Geschütz abgelegt. Die Ersatzteile aus dem Geschützzubehör sind der betreffenden Baugruppe zugepaßt und mit den letzten beiden Ziffern der Geschütznummer numeriert.
Die Kästen des Zubehörs werden beschriftet (Abschnitt 1.7.) und lagern beim Geschütz.
Die Geschützbücher werden in der Batterie aufbewahrt.
In offenen Parks ist die Bereifung durch Holzblenden oder ähnliches vor Sonnenstrahlen zu schützen und die Optik in der Waffenkammer aufzubewahren.

1.1.5.2. *Gefechtspark (Geschütze, die länger als drei Monate gelagert werden)*

Diese Geschütze müssen vor dem Abstellen im Park gründlich durchgesehen und instand gesetzt werden. Sie dürfen nur einsatzbereit und mit vollständigem Zubehör gelagert werden. Bei Einsatz muß man aus diesen Geschützen nach kurzer Reinigung schießen können.
Zur Vorbereitung der Lagerung werden die Geschützrohre

gewaschen (siehe 1.1.6.1.) und mit Leukorosinpapier bezogen. Alle Fettbuchsen werden gereinigt und aufgefüllt. Der Verschluß wird stark geölt oder gefettet, ebenso alle anderen blanken Teile.
In die Gehäuse der Richtmaschinen wird ein Gemisch aus 75 % Ceritol und 25 % Spindelöl eingefüllt.
Die Wiegengleitbahnen (auch die Gleitschuhe) müssen gereinigt und stark eingeölt werden.
Ersatzteile, Zubehör und Vorrichtungen werden in Öl getaucht, in Ölpapier gewickelt und im zugehörigen Kasten beim Geschütz gelagert.
Die Geschütze sind im Park so aufzubocken, daß die Räder nicht den Boden berühren. Die geschlossenen und verriegelten Holme werden wie bei der befristeten Lagerung durch Unterstellen eines Rundholzes unter die Protzöse waagerecht gestellt.
Zur Entlastung der Rohrausgleicher erhält das Rohr die größte Erhöhung (trifft nicht zu auf 85-mm-sfK und 57-mm-sfP 57). Die Ersatzteile und die optischen Richtmittel werden wie bei der befristeten Lagerung behandelt und gelagert.
Die Sammler der Nachtbeleuchtungsgeräte müssen aufgeladen und gereinigt werden. Während der Lagerung sind die Sammler regelmäßig zu überprüfen und nachzuladen. (Nicht weiter als bis 1 Volt aufladen, da sonst die Zellen zerstört werden.)
Die Mündungskappe wird über die Rohrmündung gezogen, alle anderen Schutzbezüge werden sauber und trocken beim Geschütz gelagert.
Die Kästen des Zubehörs werden beschriftet (Abschnitt 1.7.), plombiert und beim Geschütz gelagert.

1.1.6. Hinweise für vorschriftsmäßige Reinigung und Pflege

Die tägliche Reinigung der Geschütze oder die Reinigung nach Übungen und Schießen führt die Geschützbedienung unter Leitung des Zug- oder Geschützführers durch.
Der Geschützmeister muß dabei den technischen Zustand

der Geschütze kontrollieren und den Bedienungen Hinweise für die vorschriftsmäßige Behandlung der Baugruppen und Teile und für die richtige Anwendung der Reinigungs- und Pflegemittel geben.

Zur Reinigung und Pflege werden die Geschütze so aufgestellt, daß man an allen Baugruppen und Teilen ungehindert arbeiten kann. Der Arbeitsort muß gut beleuchtet sein, damit die Qualität der Arbeit nicht beeinträchtigt wird und kontrolliert werden kann.

Die wichtigsten Reinigungs- und Pflegearbeiten

Das Rohrinnere wird mit Rohrbürsten und Putzlappen gereinigt und eingeölt. Nach dem Schießen wird das Rohr ausgewaschen, getrocknet und danach eingeölt. Bei der Reinigung von Geschützrohren ist darauf zu achten, daß das Rohr vor dem Einölen völlig sauber ist. Festgebrannte Fremdkörper, die bei der Reinigung nicht entfernt werden, können beim nächsten Schießen schwere Schäden verursachen.

Rohrführungen sind bei jedem Abziehen des Rohres gründlich zu reinigen. Der Verschluß wird ausgebaut, auseinandergenommen, gereinigt und ebenfalls eingeölt. Vor dem Zusammenbau und dem Einbau sind die Gleitflächen (für Keilverschlüsse) oder die Lagerstellen (für Kolbenschraubverschlüsse) zu reinigen und zu ölen. Pulverrückstände am oder im Verschluß sind meist die Folgen von Hülsenreißern oder durchgeschlagenen Schlagzündschrauben (zu großer Schlagbolzenvorstand).

Die Kolbenstangen der Rücklaufbremseinrichtungen sind, wenn nötig, mit Putzlappen und einem Gemisch aus Holzkohle und Steol zu reinigen. Verchromte Kolbenstangen werden nur mit Putzlappen gereinigt.

Für die Reinigung und Pflege der Kolbenstangen oder Ventilschrauben darf kein Fett oder Öl verwendet werden.

Zieleinrichtungen werden mit Pinseln oder Lappen gereinigt und mit Vaseline eingefettet oder mit Geschützöl geölt.

Optische Richtmittel dürfen nur mit weichen Pinseln (Haar-

pinseln) oder Flanelltüchern gereinigt werden. Zur Pflege der Triebe wird Vaseline benutzt.
Zur Reinigung der Lafette werden Putzlappen, Pinsel, Handfeger und Reinigungshölzer verwandt.
Alle Fettbuchsen und Kugelöler sind aufzufüllen (nach Schmierschema).
Geschütze bei der Reinigung nicht mit Wasser abspritzen! Bei starker Verschmutzung können verschiedene Teile (Räder, Holme usw.), bei denen kein Wasser in Lager oder Bohrungen eindringen kann, abgewaschen werden.
An den **Parktagen** sind die Bremstrommeln abzuziehen und zu reinigen (aber nicht zu fetten!). Der Farbanstrich der Geschütze darf nicht mit Öl, Fett, Petroleum oder ähnlichem abgerieben werden.
Das Zubehör ist bei jeder Geschützreinigung mit zu reinigen. Die Schutzbezüge werden ausgebürstet und gegebenenfalls getrocknet, die Geschütz- und Batteriesätze gereinigt und die Stahlteile geölt.
Die Sammler der Nachtbeleuchtungsgeräte sind zu reinigen und, wenn nötig, aufzuladen. Alle Anschlüsse und Kontakte werden mit Polfett gefettet.
Bei den Reinigungs- und Pflegearbeiten muß die Bedienung auf Fehler in der Funktion der Baugruppen und auf Beschädigungen an den Teilen achten. Stellt sie solche Fehler oder Schäden fest, so beseitigt sie der Geschützmeister entweder an Ort und Stelle, oder das Geschütz wird der Werkstatt übergeben. Werden Schäden am Rohr festgestellt, so darf mit dem Geschütz nicht mehr geschossen werden; erst müssen Ausmaß und Ursache des Schadens ermittelt sein und das waffentechnische Personal das Geschütz zum Schießen wieder freigegeben haben.

1.1.6.1. *Rohrwäsche*

Nach dem Schießen sind die Rohre zunächst leicht einzuölen. Dadurch werden die Pulverrückstände aufgeweicht und lassen sich später leichter entfernen.

Lassen sich die Rückstände nicht entfernen, so ist eine Rohrwäsche durchzuführen. Aus Schmier- oder Kernseife und heißem Wasser stellt man eine Reinigungslauge her. Das Rohr wird nach hinten verschlossen (Pfropfen, Hülse mit Gummiring, Gummiplatte zwischen Verschluß und Rohrmundstück) und die Lauge in die Mündung gegossen. Mit den Wischerlatten und der Rohrbürste wäscht man das Rohr in der gesamten Länge aus. Danach gießt man die Waschlauge aus und spült das Rohr mit sauberem Wasser gut nach. Ein dem Kaliber entsprechender Holzpfropfen (mit Lappen umwickelt) wird durch das Rohr getrieben, bis es völlig trocken ist. Erst dann wird das Rohr eingeölt. Im Winter verwendet man zur Rohrwäsche an Stelle von Waschlauge Petroleum, damit das Rohr nicht vereist (Gefahr für das weitere Schießen, Korrosionsgefahr bei Temperaturwechsel).

1.1.7. Besonderheiten bei Fla-Waffen

Die Seitenholme sind auszuklappen und unter die Horizontierungsteller Holzstempel mit einem Durchmesser von 25 bis 35 cm zu stellen. Die Horizontierungsspindeln sind so weit herauszudrehen, daß die Räder mindestens 10 cm über dem Erdboden hängen.
Die Rohre der 57-mm-Flak haben einen Erhöhungswinkel von 60° und die der 100-mm-Flak von 45°. Die 23-mm-Flak ZU-23, das 14,5-mm-Fla-MG Vierling und die 57-mm-Fla-SFL Zwilling sind so abzustellen, daß die Läufe beziehungsweise Rohre in Marschlage gezurrt sind.
Die Teile des elektrischen Antriebs der 57-mm-Flakgeschütze, die unbefristet gelagert werden, benötigen eine besondere Pflege.
Die elektromechanischen Verstärker (EMV) sind abzudecken und alle Deckel und Verschlüsse fest abzuschließen. Geschützkabel mit Ölpapier abdecken und Kabel mit Trommel sowie den Ersatzteil-, Werkzeug- und Zubehörsatz (EWZ) in geschlossenen und trockenen Räumen lagern.

Werden die Kanonen über einen Monat lang in feuchten Hallen gelagert (Luftfeuchtigkeit 70 %), so muß der Antrieb 4 bis 6 Stunden zum Trocknen des Selengleichrichters bei der Schalterstellung *halbautomatisches Richtgerät* eingeschaltet werden. In den übrigen Fällen ist der Antrieb zum Trocknen des Selengleichrichters einmal in 3 bis 8 Monaten einzuschalten.

1.1.8. Besonderheiten der Konservierung und Pflege der Panzerwaffen

Die Konservierung der Panzer läuft nach den Nutzungsplänen für Panzer ab.
Vor der Konservierung der Panzerbewaffnung erfolgt eine waffentechnische Durchsicht (siehe auch Abschnitt 1.2.7. und 1.5.3.). Rohre und MG-Läufe dürfen nur geölt werden. Für die Reinigungs- und Pflegearbeiten ist grundsätzlich die Besatzung verantwortlich.

1.2. Technische Durchsicht der Artilleriewaffen

1.2.1. Rohre

Das Rohr ist zuerst äußerlich auf mechanische Beschädigungen (z. B. Eindrücke durch Splitter, Infanteriegeschosse usw.) zu überprüfen. Stellt man eine Rohraufbauchung fest (Auflegen eines Stahllineals, 1000 mm lang), so ist das Rohr nicht zum Schießen zu verwenden. Das Rohr muß einwandfrei geführt werden. Die Justierflächen am Bodenstück sind auf Beschädigungen zu überprüfen.
Horizontales und vertikales Spiel des Rohres wird wie folgt festgestellt:

1. Die Holme spreizen.
2. Das Rohr an der Rohrmündung nach links drücken, bis ein Widerstand zu verspüren ist. In dieser Stellung das

Rohr festhalten. (Der Kraftaufwand soll 10 kp nicht überschreiten.)
3. Mit dem Rundblickfernrohr beziehungsweise Richtaufsatz einen markanten Punkt anschneiden und den Wert am Teilring ablesen.
4. Danach das Rohr an der Mündung nach rechts drücken und festhalten.
5. Mit dem Rundblickfernrohr beziehungsweise Richtaufsatz den gleichen Punkt wieder anschneiden und den Teilring ablesen. Die Differenz zwischen beiden Werten ist das horizontale Spiel.

Das vertikale Spiel ist nach dem gleichen Prinzip zu messen. An Stelle des Rundblickfernrohrs werden der Winkelmeßquadrant auf das Bodenstück aufgesetzt und an ihm die Werte abgelesen.
Bei der Durchsicht des Rohrinneren ist besonders auf Kalibererweiterungen zu achten; sie werden mit der Sternlehre oder dem Rohrwandmeßgerät festgestellt. Hinweise zur Anfertigung von Sternlehren sind in den Instandsetzungsvorschriften enthalten.
Beschädigungen im gezogenen Teil (Felderausbrüche, Grat usw.) sind zu glätten. Ausbrennungen oder mechanische Abnutzung am Übergangsteil werden als Verlängerung des Ladungsraums gemessen und bestimmen die Kategorie des Rohres. Die Messung erfolgt nach 500 bis 1000 Schuß.

1.2.1.1. *Messen der Vo-Verminderung*

Durch die Verlängerung des Ladungsraums verändern sich die ballistischen Eigenschaften des Rohres. Die *Vo* verringert sich mit zunehmender Verlängerung des Ladungsraums; dadurch wird die Schußweite geringer und die Streuung größer.
Das Messen der Verlängerung des Ladungsraums und das Errechnen der Vo-Verminderung in Prozent führt das waffentechnische Personal durch. Das Ergebnis der Messung wird

$V_0 = -1{,}5\ \%$

Bild 1.1. Markierung der Vo-Verminderung am Geschütz

in das Geschützbuch eingetragen und am Geschütz an der vorgeschriebenen Stelle aufschablonisiert (Bild 1.1.).

Die Messung (ohne Universalladungsraummesser)

Das Rohr muß einwandfrei gereinigt sein.
Das Rohrmundstück darf keine Beschädigungen (Grat usw.) aufweisen.
Das Meßwerkzeug darf nicht beschädigt sein.
Besonders zu kontrollieren sind der Rand der Meßkartusche und der Führungsring der Meßgranate.

1. Auswerfer und Verschluß ausbauen.
2. Die Meßgranate in das Rohr einführen, bis sie am Übergangsteil anliegt. (Ein hartes Ansetzen ist zu vermeiden, da sonst der Führungsring durch die Felder beschädigt und die Meßgranate unbrauchbar wird.)
3. Die Meßgranate einsetzen (muß mit dem Hülsenboden völlig eben am Rohrmundstück anliegen).
4. Den Meßstab durch die Bohrung im Boden der Meßkartusche bis zum Anschlag an den Boden der Meßgranate einschieben.

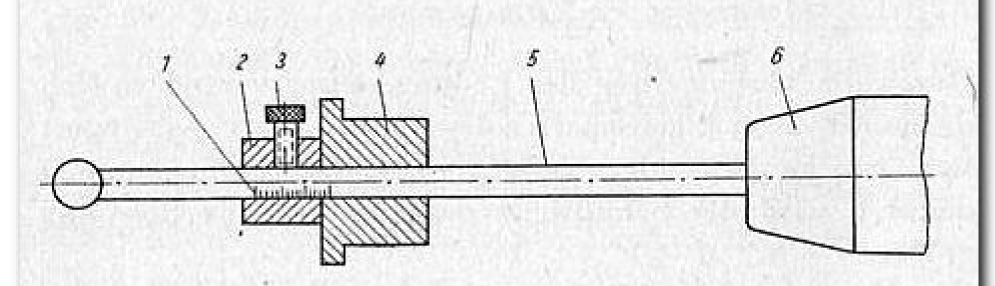


Bild 1.2. Werkzeuge zum Messen des Ladungsraums
1 — Skala; 2 — Schieber; 3 — Klemmschraube; 4 — Meßkartusche (Länge 100 mm); 5 — Meßstab; 6 — Meßgranate (Art der Granate siehe Anlage 1)

5. Den Schieber gegen den Boden der Meßkartusche drücken und an der Skala des Meßstabs die Länge des Ladungsraums ablesen.
6. Die Normallänge des Ladungsraums von dem gemessenen Wert abziehen, und es ergibt sich die Verlängerung.

Die Messung ist dreimal zu wiederholen, und das arithmetische Mittel wird als Ergebnis genommen.

Beispiel

1. Messung 385
.. Messung 387
3. Messung 386

1158 : 3 = 386 mm

gemessene Länge des Ladungsraums:	386 mm
normale Länge des Ladungsraums:	− 370 mm
Verlängerung des Ladungsraums:	16 mm

Das Errechnen der Vo-Verminderung in Prozent (Anlage 2)

Die vollen Prozente feststellen und die entsprechenden Millimeter von der Verlängerung abziehen. Den verbliebenen Wert durch die Differenz [mm] zwischen den nächstfolgenden vollen Prozenten dividieren.

Beispiel

Verlängerung:	16 mm	
volle Prozent laut Tabelle:	15 mm	(= 2%)
Rest:	1 mm	

Differenz zwischen dem nächstfolgenden Prozent:
15 mm bis 25 mm = 10 mm
Den oben verbliebenen Rest 1 mm durch 10 mm teilen = 0,1%
Verminderung der Vo: 2% + 0,1% = 2,1%

Diese Art des Errechnens der Vo-Verminderung ist behelfsmäßig, genügt aber bei sorgfältiger Arbeit den Anforderungen der Truppe. Die genaue Bestimmung erfolgt durch Messen der Geschoßgeschwindigkeit auf der Flugbahn.

1.2.2. Verschlüsse

1.2.2.1. *Keilverschlüsse*

1. Die Funktion des Verschlusses überprüfen.
2. Beim Ausbau und Auseinandernehmen den Zustand und den Abnutzungsgrad der Teile untersuchen.
3. Am ausgebauten und auseinandergenommenen Verschluß den Schlagbolzenvorstand prüfen. Die Lehre muß dabei *reiten* und *gleiten* (Bild 1.3.).
4. Nach dem Zusammenbau und dem Einbau den Verschlußabstand mit einer Meßhülse mit verstärktem Hülsenboden überprüfen (Anlage 3).
   Die Meßkartusche in den Ladungsraum einsetzen und den Verschluß schließen. Ist ein vollständiges Schließen möglich, so ist der Verschlußabstand zu groß.
   Wenn keine Meßhülse vorhanden ist, kann die Messung behelfsmäßig folgendermaßen durchgeführt werden:
   Auswerfer ausbauen. Zwischen Stirnfläche des Verschlußkeils und Hülsenboden (Kartuschhülse 100 mm lang) ein Blatt der Fühlerlehre (Stärke entsprechend dem zulässigen Verschlußabstand) legen und den Verschluß langsam schließen. Ist ein vollständiges Schließen möglich, so ist der Verschlußabstand zu groß.

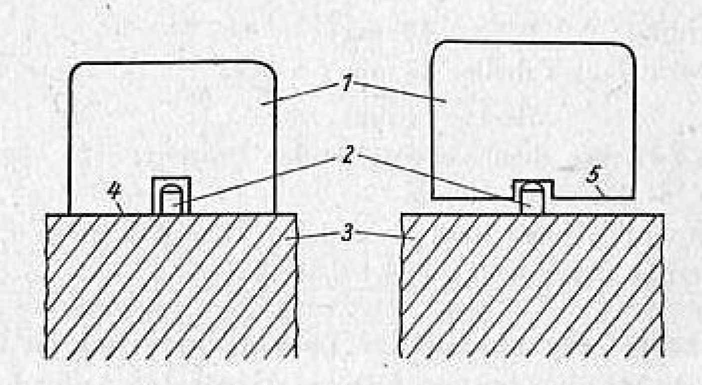


Bild 1.3. Überprüfen des Schlagbolzenvorstands
1 — Lehre; 2 — Schlagbolzenspitze; 3 — Verschlußkeil; 4 — Gleiten; 5 — Reiten

5. Das Durchhängen des Verschlußkeils messen.
   - Die Bohrung für die Schlagzündschraube in einer vorbereiteten Hülse mit Plastilina ausfüllen.
   - Die Hülse laden, den Verschluß schließen und abfeuern.
   - Nach dem Öffnen des Verschlusses die Hülse um 180° drehen (der Hülsenboden ist entsprechend zu markieren), den Verschluß wieder schließen und abfeuern.
   - Die Hülse entladen.
   - Die Außenkanten der Einschläge der Schlagbolzenspitze dürfen in der Regel nicht weiter als 6 mm voneinander entfernt sein.

1.2.2.2. *Kolbenschraubverschlüsse*

Zuerst die Funktion aller Funktionsgruppen überprüfen.

Dabei ist besonders zu achten auf:

— Funktion der Fliehsicherung,
— Funktion des Kartuschhalters,
— Funktion der Wiederspanneinrichtung,
— das Abfeuern darf erst bei vollständig geschlossenem und verriegeltem Verschluß möglich sein.

1. Zum Überprüfen des Schlagbolzenvorstands wird der Verschluß geöffnet.
   - Durch Eindrücken des Sperrstücks der Zahnstange ist es möglich, die Öffnerkurbel so weit zu bewegen, bis die vordere Sperre am Verschlußgehäuse einrastet.
   - Den Abzughebel nach hinten bewegen, bis sich die Schlagbolzenfeder entspannt (abgefeuert). In dieser Stellung wird der Abzughebel gehalten.
   - Den Schlagbolzen mit einem Finger durch die Öffnung im Verschlußgehäuse nach vorn drücken und mit der Lehre den Vorstand messen.
2. Durchhängen des Verschlusses. Beim Öffnen und Schließen des Verschlusses darf der Verschlußkolben nicht auf den unteren glatten Sektoren des Bodenstücks schleifen.

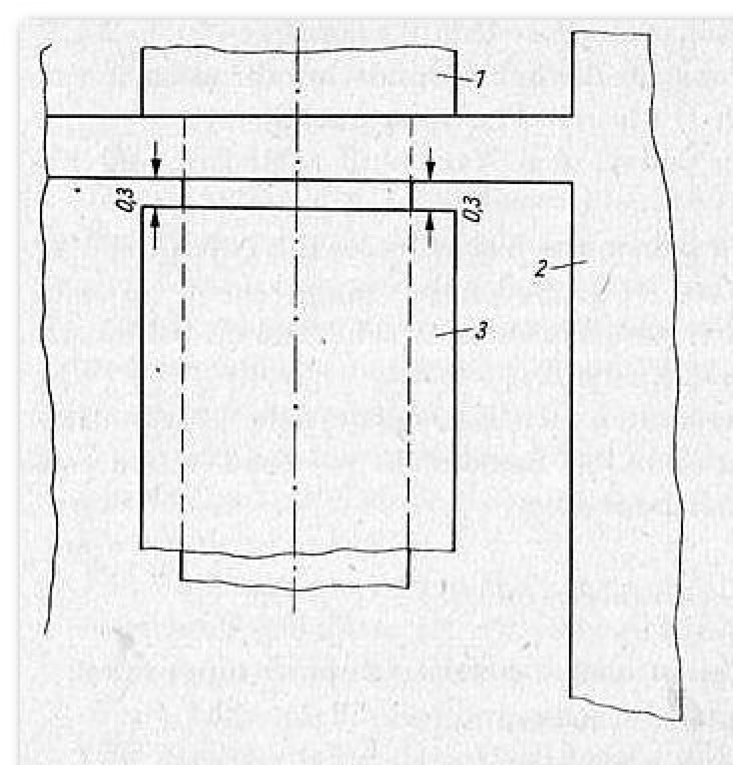


Bild 1.4. Messen des Abstands zwischen Verschlußgehäuse und oberer Lagerfläche des Bodenstücks
1 — Öffnerwelle mit Kurbel; 2 — Bodenstück; 3 — Verschlußgehäuse

- Den Verschluß so weit öffnen, bis das Verschlußgehäuse parallel zum Rohr steht.
- Mit einer Fühlerlehre den Abstand zwischen dem Verschlußgehäuse und der oberen Lagerfläche des Bodenstücks messen. Dabei das Verschlußgehäuse am Abzugshebel leicht anheben (Bild 1.4.).

1.2.3. Rücklaufbremseinrichtungen

Rücklaufbremseinrichtungen sind zuerst auf ihren äußeren Zustand (mechanische Beschädigungen, auslaufende Bremsflüssigkeit) und auf ihre Verbindung mit dem Rohr zu überprüfen. Danach folgt die Überprüfung der Funktion und des Inhalts der einzelnen Einrichtungen.

1.2.3.1. *Bremsflüssigkeit*

Der Zustand der Bremsflüssigkeit ist wichtig für die einwandfreie Funktion einer Rücklaufbremseinrichtung.
Überprüft wird die Bremsflüssigkeit bei mittleren oder Hauptinstandsetzungen.
Zur Überprüfung werden aus dem Luftvorholer oder aus der Rohrbremse geringe Mengen Bremsflüssigkeit in Reagenzgläser abgefüllt und der Zustand mit einem flüssigen Indikator (2%ige Phenolphtalein-Lösung, behelfsmäßige Überprüfung) oder Indikatorpapier (Unitest) überprüft.

1.2.3.2. *Rohrbremsen (Anlage 4)*

152-mm-KH 37; 152-mm-H 43; 122-mm-H 38/40

1. Das Rohr 1—42 erhöhen.
2. Die Entlüftungsschraube 3 bis 4 Umdrehungen lösen und die Füllochschraube herausschrauben.
3. Der Flüssigkeitsspiegel der Bremsflüssigkeit muß in der Bohrung der Füllochschraube zu sehen sein. Ist das nicht der Fall, so wird Flüssigkeit bis zu dem obengenannten Stand aufgefüllt.
4. Die Entlüftungsschraube wieder anziehen, die Füllochschraube einschrauben, beide verplomben.

85-mm-sfK 44

1. Das Rohr waagerecht stellen.
2. Die Füllochschraube herausschrauben.
3. Wenn die Flüssigkeit 19 bis 21 mm über der Kolbenstange steht, ist die Füllung normal. Ist das nicht der Fall, so wird Flüssigkeit nachgefüllt. Der Flüssigkeitsspiegel ist mit einem Meßstab zu überprüfen.
4. Die Füllochschraube einschrauben und verplomben.

85-mm-K 52

1. Das Rohr 1—00 neigen.
2. Die Füllochschraube herausschrauben und die Entlüftungsschraube lösen.

3. Mit Hilfe eines Winkeltrichters so lange Flüssigkeit in die Bohrung der Füllochschraube einfüllen, bis sie aus der Bohrung der Entlüftungsschraube herausfließt.
4. Die Entlüftungsschraube anziehen, den Trichter abschrauben und die Bohrung verschließen.
5. Das Rohr waagerecht stellen.
6. Die Überlaufschraube herausschrauben und die ausfließende Flüssigkeit in einem Gefäß auffangen. Fließt keine Flüssigkeit aus, so wird so lange durch die Überlaufbohrung nachgefüllt, bis Flüssigkeit in Höhe der Bohrung der Überlaufschraube steht.
7. Bohrung verschließen und Schraube verplomben.

57-mm-sfP 57

1. Den Verschluß ausbauen und das Rohr 0—67 neigen.
2. Die Entlüftungs- und die Füllochschraube herausschrauben.
3. In der Bohrung der Füllochschraube muß Flüssigkeit zu sehen sein. Ist das nicht der Fall, so wird das Rohr 1—32 geneigt und so lange Flüssigkeit nachgefüllt, bis diese aus der Entlüftungsschraube herausfließt.
4. Danach 80 cm³ Flüssigkeit abfüllen, beide Schrauben einschrauben und verplomben.

1.2.3.3. *Luftvorholer (Anlage 4)*

1. Das Rohr 0—50 neigen (bei der 85-mm-K 52 0—50 erhöhen) und die Verschlußstopfen entfernen.
2. Den Dreiteiler (bei der 85-mm-K 52 den Vierteiler) mit Manometer einschrauben.
3. Die Prüfspindel bis zur ersten Marke einschrauben.
4. Bei der 85-mm-K 52 befestigt man die Rückziehvorrichtung, und bei der 152-mm-KH wird die Pumpe angeschlossen.
5. Das Ventil des Luftvorholers 2 bis 3 Umdrehungen öffnen und den Anfangsdruck am Manometer ablesen.

6. Das Ventil wieder schließen.
7. Die Prüfspindel weiter bis zur zweiten Marke einschrauben (85-mm-K 52 – das Rohr mittels Vorrichtung bis zum Anschlag zurückziehen; 152-mm-KH – mit der Pumpe das Rohr 600 mm zurückdrücken).
8. Das Ventil wieder öffnen.
9. Den Enddruck am Manometer ablesen und das Ventil schließen.

Am Flüssigkeitsdiagramm stellt man die Menge der Bremsflüssigkeit im Luftvorholer fest. Stimmt diese nicht mit dem geforderten Wert überein, so ist Bremsflüssigkeit aufzufüllen beziehungsweise abzulassen. Das Auffüllen beziehungsweise Ablassen der Flüssigkeit erfolgt nach den Dienstvorschriften der einzelnen Geschütztypen.

Wenn die Überprüfung beendet ist, werden Prüfspindel, Dreiteiler (Vierteiler) mit Manometer abgeschraubt, die Verschlußstopfen eingeschraubt und verplombt.

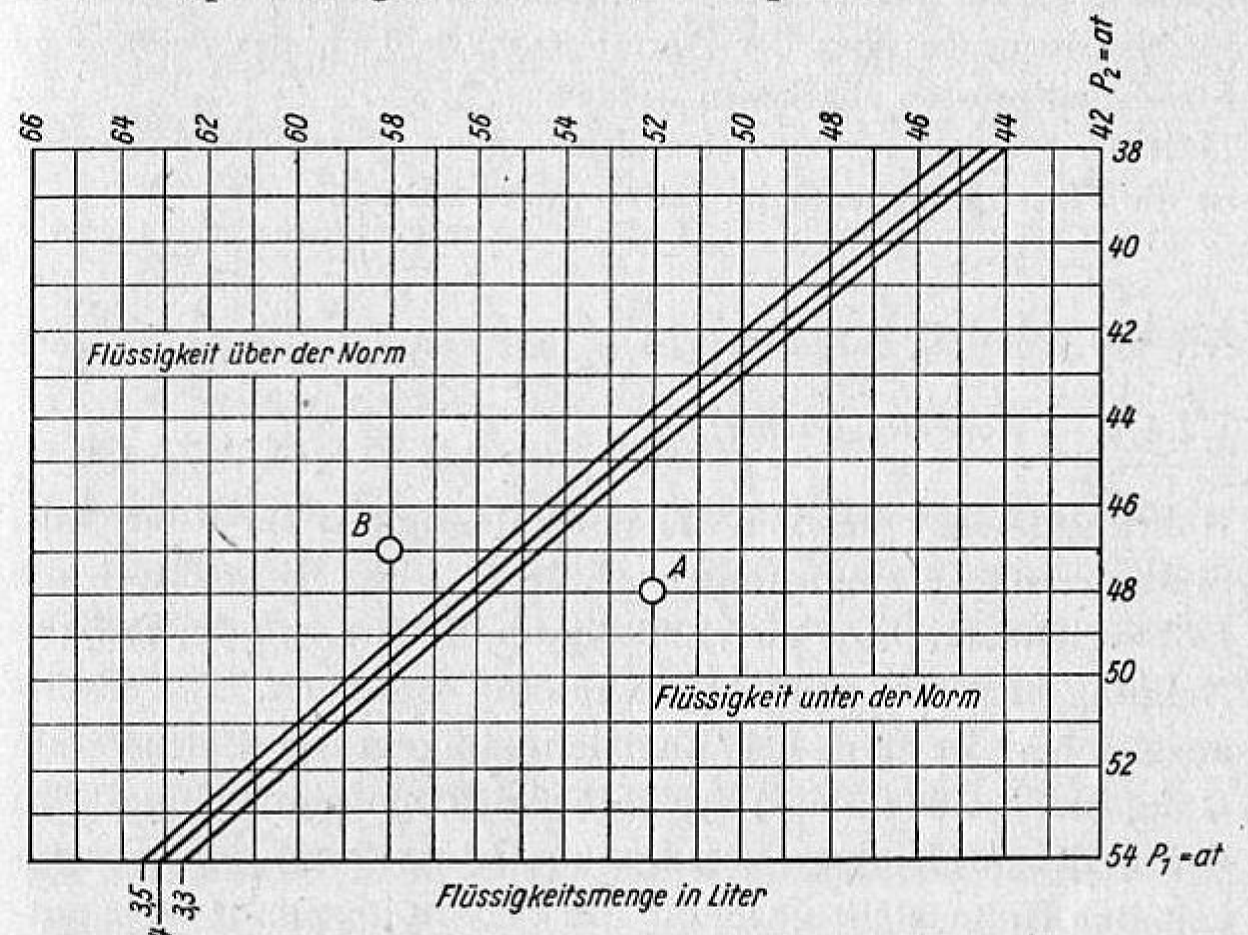


Bild 1.5. Beispiel für die Überprüfung des Luftvorholers der 85-mm-sfK

Beispiel für das Überprüfen des Luftvorholers der 85-mm-sfK (Bild 1.5.)

P_1 – Druck im Luftvorholer, wenn das Rohr bis zur ersten Marke zurückgezogen wurde;

P_2 – Druck im Luftvorholer, wenn das Rohr bis zur zweiten Marke zurückgezogen wurde.

Der Abstand von Kästchen zu Kästchen auf dem Diagramm entspricht 0,2 l.

Beispiel 1

$P_1 = 48$ at; $P_2 = 52$ at. Schnittpunkt A liegt im Bereich der Grafik mit der Aufschrift *Flüssigkeit unter der Norm*. Vom Punkt A bis zur mittleren Linie sind es nach der horizontalen Linie vier Kästchen.

Flüssigkeitsmenge unter der Norm: $4 \cdot 0{,}2 = 0{,}8$ l, das heißt, 0,8 l Flüssigkeit müssen aufgefüllt werden.

Beispiel 2

$P_1 = 47$ at; $P_2 = 58$ at. Schnittpunkt B liegt im Bereich der Grafik mit der Aufschrift *Flüssigkeit über der Norm*. Der Abstand vom Punkt B bis zur mittleren Linie beträgt 3 Kästchen.

Flüssigkeitsmenge über der Norm: $3 \cdot 0{,}2 = 0{,}6$ l, das heißt, 0,6 l Flüssigkeit müssen abgelassen werden.

Liegt der Schnittpunkt zwischen den beiden äußeren Diagonalen, so ist die Flüssigkeitsmenge im Luftvorholer normal.

1.2.4. Lafetten

1.2.4.1. *Rohrausgleicher*

Rohrausgleicher gleichen die Vorderlastigkeit der Rohre aus. Sind sie richtig eingestellt, so läßt sich das Rohr durch die Höhenrichtmaschine gleichmäßig und leicht von der tiefsten Neigung bis zur größten Erhöhung bewegen. Die Rohrausgleicher werden bei ungleichmäßigem oder schwerem Gang (nach einer Seite) der Höhenrichtmaschine eingestellt. Bei Federausgleichern werden zur Einstellung der Gängigkeit der Höhenrichtmaschine die Federn gespannt oder entspannt; bei Luftausgleichern erfolgt die Einstellung durch eine Druckregulierungsvorrichtung (höherer oder geringerer

Luftdruck). Läßt sich das Rohr zum Beispiel schwer heben, müssen die Rohrausgleicher stärker gespannt werden.
Läßt sich der Rohrausgleicher nicht mehr einstellen, muß man die erlahmten Federn (Federausgleicher) auswechseln beziehungsweise bei Luftausgleichern mit einer Hochdruckpumpe den Druck so erhöhen, daß mit der Druckregulierungsvorrichtung wieder eine Einstellung nach beiden Seiten möglich ist.
Die Rohrausgleicher müssen gleichmäßig (bei 2 Ausgleichern) eingestellt werden, da sonst die Funktion der Richtmaschine gestört wird.
Äußere Beschädigungen der Ausgleicher (Einbeulungen, Durchschläge usw.) beeinträchtigen ihre Arbeit und müssen beseitigt werden.
Bei Luftausgleichern ist auf den Zustand der Stopfbuchsen und auf auslaufende Flüssigkeit zu achten.

1.2.4.2. *Richtmaschinen*

Richtmaschinen sind auf Gängigkeit und toten Gang zu untersuchen.
Der Kraftaufwand beim Drehen der Handräder und der tote Gang dürfen die in Anlage 5 angegebenen Werte nicht übersteigen.
Das Rohr muß sich mit den Richtmaschinen gleichmäßig und leicht schwenken lassen. Die Ursachen für Störungen in der Arbeit der Richtmaschinen (*Springen* oder *Knoten* durch ungleichmäßige Einstellung der Ausgleicher oder beschädigte Zahnbogen, Ritzel und Richtspindeln) sind zu ermitteln und zu beseitigen. Schwerer Gang der Seitenrichtmaschine wird meist durch ungenügendes Spiel zwischen Ober- und Unterlafette verursacht.

Toter Gang wird wie folgt ermittelt:
Mit der Seitenrichtmaschine schwenkt man, in eine Richtung drehend, das Rohr so weit, bis im Fadenkreuz des optischen Richtmittels ein markanter Punkt (in beliebiger Entfernung) erscheint. In dieser Stellung bringt man am Handrad der

Richtmaschine (gegenüber von einem markanten Punkt) eine Markierung an. Dann wird das Handrad so weit in die entgegengesetzte Richtung gedreht, bis der Punkt aus dem Fadenkreuz auszuwandern beginnt. Jetzt wird am Handrad eine zweite Markierung angebracht. Der Abstand der beiden Markierungen ist die Größe des toten Gangs.
Bei der Höhenrichtmaschine wird ähnlich verfahren, nur wird als Hilfsmittel an Stelle des optischen Richtmittels eine Kontrollibelle (Winkelmeßquadrant) benutzt, die auf die Justierflächen des Bodenstücks aufgesetzt wird. Der Weg des Handrads vom Einspielen der Libelle (wiederum in einer Richtung drehend) bis zum Ausspielen (in der entgegengesetzten Richtung) ergibt die Größe des toten Gangs.

1.2.4.3. *Unterlafette und Fahrgestell*

Unterlafette und Fahrgestell werden auf festen Stand beim Schießen und auf Fahrtüchtigkeit geprüft. Das Spiel der gespreizten und gezurrten Holme und die Vorspannung der Holme beim Schließen (beides gemessen an den Holmenden) müssen den in Anlage 5 geforderten Werten entsprechen. Die Holmverriegelung muß völlig sicher sein. Beim Spreizen der Holme muß die Federung ausgeschaltet werden (Herstellen der *Schießachse*). Ist dabei ein Widerstand zu merken, so ist die Federung nachzustellen. Die Räder dürfen kein seitliches Spiel haben, müssen sich aber leicht und ohne Geräusch drehen und dürfen nicht ruckartig stehenbleiben.
Die Radbremsen müssen das Geschütz bei allen zulässigen Geschwindigkeiten sicher abbremsen. Die Bremsbacken dürfen bei gelöster Bremse nicht schleifen.

1.2.5. Zieleinrichtungen

Zieleinrichtungen müssen sorgfältig auf einwandfreie Funktion und toten Gang geprüft werden.
Die Triebe müssen sich gleichmäßig und leicht im gesamten Arbeitsbereich drehen lassen. Skalen, Teilringe und Mar-

kierungen müssen gut lesbar beziehungsweise sichtbar sein. Die Libellenblasen dürfen nicht träge und nicht länger als die inneren Markenstriche der Libellenröhrchen sein.
Für alle Triebe der Zieleinrichtungen sind 0—02 toter Gang zulässig.
Wie man den toten Gang feststellt, soll durch folgendes Beispiel erläutert werden:

Das Handrad oder der Triebknopf eines Triebs wird so lange in eine Richtung gedreht, bis eine Libelle einspielt oder zwei Markierungen (z. B. Rohr- und Visierzeiger einer Zeigerzieleinrichtung) übereinstimmen. Der dabei eingestellte Wert am Teilring des Triebs wird abgelesen, und das Handrad oder der Triebknopf wird einige Umdrehungen in derselben Richtung weitergedreht. Danach wird in der entgegengesetzten Richtung gedreht, bis die erste Einstellung (Einspielen der Libelle oder Übereinstimmung zweier Markierungen) wieder erreicht ist. Der Wert, den man jetzt erhält, wird am Teilring abgelesen und mit dem ersten Wert verglichen. Die Differenz der beiden Werte ist der tote Gang im Trieb.

Dieses Prinzip trifft (bis auf kleine Abweichungen, die aus den Vorschriften zu ersehen sind) auf die Aufsatz- und Geländewinkeltriebe aller Zieleinrichtungen zu.
Bei Trieben, die keine Skala und keinen Teilring haben, werden die von diesen Trieben beeinflußten Libellen als Hilfsmittel zur Ermittlung des toten Gangs benutzt. Mit dem Trieb wird die betreffende Libelle eingespielt. Da diese Triebe alle abgefedert sind, wird die Federung durch Bewegen der Zieleinrichtung gespannt und durch Loslassen der Zieleinrichtung wieder entspannt.
Die Libellenblase muß danach noch zwischen den Markenstrichen des Libellenröhrchens stehen.

1.2.6. Besonderheiten bei Fla-Waffen

Bei der Überprüfung von Fla-Waffen gelten die gleichen Bestimmungen wie für Artilleriewaffen.
Besonderheiten treten bei der Kontrolle des Antriebs der Flakgeschütze auf.

Damit die Funktion und die Betriebssicherheit des Antriebs kontrolliert werden kann, werden die Arbeitsweise der einzelnen Geräte und Bauteile und der Antrieb als Ganzes überprüft. Für diese Arbeiten sind die Abschnitte 1.2.6.1. und 1.2.6.2. als Richtlinie zu betrachten.

1.2.6.1. *Überprüfung des elektrischen Antriebs der 57-mm-Flak*

Die Überprüfung ist ein wesentlicher Teil der Vorbereitung des Geschützes zum Schießen und ermöglicht es, Fehler zu erkennen, bevor sie zu größeren Schäden am Geschütz führen.

Sie umfaßt eine Reihe von Handlungen, von denen hier nur die wesentlichsten erwähnt werden können. Wenn mit dem Geschütz nicht gerichtet werden soll, ist es notwendig, den Antrieb auf *halbautomatisches Richtgerät* zu schalten und die Stromversorgung abzuschalten, damit Schäden am Geschütz verhindert werden. Da bei vielen Überprüfungen das Geschütz geschwenkt wird, ist zu beachten, daß der Höhenwinkelbegrenzer so eingestellt wird, daß das Rohr nicht an Hindernisse anstoßen kann.

Damit der Antrieb systematisch kontrolliert wird, ist es zweckmäßig, zuerst den Antrieb im spannungslosen Zustand zu überprüfen. Man beginnt dabei mit den Sicherungen, wobei nicht nur die Schmelzeinsätze in Ordnung sein sollen, sondern auch die Sicherungen fest in den Haltern sitzen müssen. Mancher lange gesuchte Fehler hatte schon oft seine Ursache lediglich in lockeren Sicherungen.

Die *Nullsichtgeräte* dienen zum Richten von Hand nach Werten vom Kommandogerät. Will man genau schießen, muß deren Anzeige stimmen und der Zeiger im stromlosen Zustand genau in Mittelstellung stehen. Mit einer Regulierungsschraube kann die Nullstellung korrigiert werden. Ebenso wichtig ist die richtige Arbeitsweise der *Drehmeldeempfänger*. Diese hängt jedoch sehr vom Kontakt zwischen Kontaktbürsten und Schleifringen ab, und bei einem größe-

ren Widerstand als 400 Ω zwischen den Klemmen 1 und 2 beziehungsweise 2 und 3 ist sie ungenügend. Beim Drehen der Rotoren darf sich der Widerstand nicht wesentlich verändern. Lose Skalen können ebenfalls Ursache für ungenaues Richten sein. Ebenso ist ein treffsicheres Schießen unmöglich, wenn die Anzeige am Empfänger für Rohrerhöhung und der wirkliche Erhöhungswinkel nicht übereinstimmen. Um das zu überprüfen, setzt man einen auf Umschlag überprüften Winkelmeßquadranten auf das Rohr auf. Der bei eingespielter Blase angezeigte Wert muß auch am Empfänger anliegen, andernfalls mit einem Stellschlüssel eingestellt werden.
Ein Teil der Stabilisierungseinrichtung ist der *Tachogenerator* СЛ-221. Weicht der Widerstand der Rotorwicklung von seinem Normalwert 90 bis 300 Ω bei drehendem Rotor ab, so ist keine Regelstabilität vorhanden. Dabei verursachen meist nur verschmutzte Schleifringe und Kontaktbürsten eine instabile Arbeitsweise.
Bei einem toten Gang zwischen Antriebsmotor und Drehmeldeempfänger *Fein* von mehr als 0—01 wird an der Skala nach jeder Drehrichtungsänderung ein falscher Wert angezeigt. Zu großes Flankenspiel zwischen den Zahnrädern ist meist daran schuld. Festgestellt wird dieser Fehler, indem man von zwei Marken (Bleistiftstrichen) auf Ankerwelle und Lagerschild aus die Ankerwelle nach einer Seite dreht. Werden die Marken wieder abgedeckt (dabei nicht zu weit drehen!), so kann der Fehler am Drehmeldeempfänger *Fein* abgelesen werden.
Zweckmäßiger ist es, statt der Bleistiftstriche auf dem Lagerschild des Antriebsmotors einen Meißeleinhieb anzubringen und auf die Welle einen Zeiger zu klemmen.
Ebenfalls mit überprüft wird der *Isolationswiderstand* der einzelnen Leitungen gegen Masse, und zwar geschieht das an den Klemmenleisten des Röhrenverstärkers und des Geschützverteilerkastens. Bei einem Isolationswiderstand von weniger als 1 MΩ ist die Ursache, die meist in Masseschlüssen (Scheuerstellen) liegt, zu suchen und zu beseitigen.

Wichtig ist auch die *Überprüfung des zentralen Verteilerkastens* (ZVK), *der Kabel und Steckbuchsen*, wobei besonders auf Drahtbrüche in den Kabeln und auf verbrannte Stecker und Buchsen geachtet werden soll. Gebrochene Adern stellt man mit einem Ohmmeter durch fortschreitendes Knicken annähernd genau fest. Bei einem zerquetschten Kabel mit aufgerissener Gummihülle (durch Überfahren mit Kfz.) ist meistens die Isolierung zwischen den Adern zerstört, und das Kabel hat Phasenschluß. Für die Instandsetzung sei auf die DV-42/7—Instandsetzungsvorschrift zur 57-mm-Flak S 60—, Seite 219, verwiesen.
Verbrannte Kontakte bilden stets einen hohen Übergangswiderstand. Dadurch gelangt eine geringere Eingangsspannung an den Röhrenverstärker, und die Richtgeschwindigkeit wird zu gering. Oft verbrennen die Steckkontakte dadurch, daß die Kabel unter Spannung abgeklemmt werden. Es bilden sich Abreißfunken, und die Kontakte verbrennen. Deshalb soll man Kabel nur im spannungslosen Zustand abklemmen.
Bei der Überprüfung des Antriebs unter Spannung braucht ein Fehler, der beim automatischen Richten auftritt, beim halbautomatischen Richten nicht bemerkt zu werden. Deshalb überprüft man bei beiden Richtarten.
Zunächst einige Bemerkungen zur Überprüfung der *Arbeitsweise beim automatischen Richten.*
Von entscheidender Bedeutung ist ein genaues *Abgleichen des Röhrenverstärkers*. Im Laufe der Nutzung des Geschützes verändern sich die Röhrenkennlinien; bei einem schlecht abgeglichenen Verstärker läge trotz fehlender Steuerspannung am Eingang des Verstärkers eine unzulässig große Ausgangsspannung an. Dadurch schlügen einmal die Nullsichtgeräte etwas aus, und zum anderen käme vor allem das Geschütz nicht in Ruhelage. Beim Abgleichen stellt man die kleinste Ausgangsspannung mit dem mittelsten Potentiometer („БАЛАНС-УСИЛИ-Ausgleich des Verstärkers") ein. Dabei muß am jeweiligen Nullsichtgerät die Nullstellung

angezeigt werden. Weiterhin zählt das Einregulieren der Stabilisierungsspannungen zum Abgleichen des Röhrenverstärkers. Dazu dienen die äußeren Potentiometer („СТАБ.-УСКОР.-Stabilisierung der Beschleunigung“ und „СТАБ.-СКОР.-Stabilisierung der Geschwindigkeit“), die so eingestellt werden, daß das Geschütz mit möglichst wenig Schwingungen seine Ruhelage einnimmt.
Die Röhrenkennlinien verändern sich, und damit verringert sich deren verstärkende Wirkung. Das wirkt sich im Absinken der Ausgangsspannung aus, wodurch die elektromechanischen Verstärker unzureichend erregt werden und das Geschütz zu langsam gerichtet wird. Es ist deshalb notwendig, regelmäßig die *Ausgangsspannung der Röhrenverstärker* zu überprüfen.
Um zu verhindern, daß sich das Geschütz selbständig dreht, baut man die Sicherungen der Ankerstromkreise der Antriebsmotoren (Sicherung 1 oder 9) aus. Bei einem Fehlerwinkel von 0—02 nach jeder Seite muß am Ausgang des Verstärkers jeweils eine Spannung von 40 bis 60 V anliegen. Bei einem Fehlerwinkel von 0—75 bis 1—30 muß die Speisung des Röhrenverstärkers vom Feinempfänger auf den Grobempfänger umgeschaltet werden. Der Schaltvorgang ist am Aufleuchten beziehungsweise Verlöschen der Glimmlampe erkennbar.
Bei Fehlerwinkeln von ± 0—08 bis ± 0—10 sollen die Zeiger der Nullsichtgeräte *Fein* die äußerste Markierung erreichen. Für die Nullsichtgeräte *Grob* betragen die Fehlerwinkel ± 1—60 bis + 2—40.
Wird bei der Überprüfung des elektrischen Antriebs festgestellt, daß bei verschiedenen Fehlerwinkeln zwischen Geschütz und Kommandogerät Abweichungen von mehr als 0—02 auftreten, so ist der *statische Fehler* zu ermitteln und am jeweiligen Empfänger einzustellen. Weichen dabei die Zeiger der Nullsichtgeräte von ihrer Nullstellung ab, so müssen die Drehmeldeempfänger des Geschützes mit den Drehmeldegebern des Kommandogeräts abgestimmt werden.

Die dazu notwendigen Tätigkeiten sind aus dem Merkblatt zur DV-42/41 — Überprüfung, Regulierung und Wartung des elektrischen Antriebs der 57-mm-Flak S 60, Seite 43 bis 45 — ersichtlich.

An der *Umschlagszeit des Geschützes*, der Zeit, in der ein bestimmter Fehlerwinkel ausgeglichen wird, läßt sich der Zustand des elektrischen Antriebs einschätzen.

Die Umschlagszeit für einen Fehlerwinkel von 1—50 soll für beide Antriebe (Seite und Höhe) 3 s nicht überschreiten, wobei das Geschütz nach höchstens 3 Schwingungen nach jeder Seite zum Stillstand kommen soll.

Ein Fehlerwinkel von 28—00 nach der Seite und 10—00 nach der Höhe soll in höchstens 9 beziehungsweise 6 s ausgeglichen sein. Zur genauen Überprüfung ist die Zeit mit einer Stoppuhr und nicht etwa nach dem Sekundenzeiger der Armbanduhr zu messen.

Damit Beschädigungen an Höhenrichtritzel und Zahnbogen beim Richten mit dem elektrischen Antrieb verhindert werden, ist die Wirksamkeit des Höhenwinkelbegrenzers ständig zu kontrollieren. Dabei überprüft man, bei welcher Rohrerhöhung die Bremskontakte und die Begrenzungskontakte geschlossen werden. Es soll in diesem Rahmen nur so viel gesagt werden, daß der Höhenwinkelbegrenzer auch bei der größten Richtgeschwindigkeit das Rohr zum Stillstand bringen muß, bevor das Ritzel an den Anschlag am Zahnbogen anschlägt. Im übrigen sei wieder auf das Merkblatt zur DV-42/41 verwiesen, aus der die genauen Erhöhungswinkel zu ersehen sind.

Richtige *Ausgangsspannung am Selengleichrichter* bedeutet ausreichende Speisung der Erregerwicklungen der Antriebsmotoren und Tachogeneratoren. Eine unzureichende Ausgangsspannung am Selengleichrichter macht sich beim halbautomatischen Richten durch eine zu geringe Richtgeschwindigkeit bemerkbar.

Bei einer Wechselspannung von 220 V zwischen den Klemmen 3 und 4 für den Seitenantrieb (8 und 7 für den Höhen-

antrieb) muß an den Klemmen 2 und 5 (9 und 6) eine Gleichspannung von 160 bis 175 V anliegen (siehe DV-42/41, Seite 278).

Noch einige Hinweise für das *Überprüfen der Arbeitsweise des Antriebs beim halbautomatischen Richten.* Man beginnt damit, das gleichmäßige Ansteigen der Ausgangsspannung am halbautomatischen Richtgerät zu überprüfen. Bei gleichmäßigem Drehen des Schalters für das Potentiometer des halbautomatischen Richtgeräts muß auch an dem am Röhrenverstärker angeschlossenen Spannungsprüfer die Spannung gleichmäßig ansteigen. Ungleichmäßiger Spannungsanstieg liegt meistens an schlechtem Kontakt zwischen Widerstandswicklung und Schleifkontakt des Potentiometers. Eine ungewollte Drehung des Geschützes bei dieser Überprüfung verhindert man, indem man den Ankerstromkreis des jeweiligen Antriebsmotors unterbricht (Sicherung 1 oder 9).

Ebenso wie beim automatischen Richten wird auch beim halbautomatischen Richten die *Richtgeschwindigkeit* überprüft. Die minimale Richtgeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit, bei der sich das Geschütz gerade noch bewegt, ohne zu rucken. Sie soll für den Seitenantrieb nicht mehr als 0,3°/s und nicht mehr als 0,2°/s für den Höhenantrieb betragen. Ungleichmäßige Bewegung bei geringer Geschwindigkeit ist oft auf schlechten Bürstenkontakt am Kollektor oder eine beschädigte Ankerwicklung des Tachogenerators СЛ-221 zurückzuführen.

Die maximale Richtgeschwindigkeit soll mindestens 27°/s nach der Seite und 16°/s nach der Höhe betragen.

Die Arbeitsweise des Höhenwinkelbegrenzers wird überprüft, indem das Rohr einmal mit einer Geschwindigkeit von 3°/s und einmal mit Höchstgeschwindigkeit nach oben und unten bewegt wird. Dabei darf das Ritzel der Höhenrichtwelle nicht auf die Anschläge des Zahnbogens auflaufen.

Die Belastung des *Ankerstromkreises* des Antriebsmotors gibt Aufschluß über Gängigkeit des Richtantriebs. Sie wird überprüft, indem man mit den Klemmen $Я_1$ oder $Я_2$ ein Ampere-

meter in Reihe schaltet. Bei einer Richtgeschwindigkeit von 1 bis 5°/s darf kein stärkerer Strom als 5 A fließen.
Ausführlichere Hinweise können der DV-42/41 — 57-mm-Flak-Gerätevorschrift und Bedienungsanleitung —, Seite 263 bis 265 und 270 bis 280, sowie dem Merkblatt zur DV-42/41, Seite 50 bis 83, entnommen werden.

1.2.6.2. Überprüfung des elektrischen Antriebs der 100-mm-Flak

Der Zweck der Überprüfung wurde im Abschnitt 1.2.6.1. dargelegt. Bei der Überprüfung ist es empfehlenswert, den hier geschilderten methodischen Ablauf einzuhalten. Die spannungslose Untersuchung bezieht sich auf *Zustand der Isolation* (Gummimantel), Sauberkeit und Bruch von Kontakten, Unterbrechungen von Adern, Masseschluß, Zustand der Isolation der Adern untereinander sowie Zustand der Isolation von Ader und Muffengehäuse. Dabei darf der Widerstand einer Ader vom *Synchronkabel* mit einer Länge von 100 m 2,5 Ω, der des *Kraftstromkabels* von gleicher Länge 0,41 Ω nicht überschreiten. Der Isolationswiderstand der Adern untereinander muß 10 MΩ und der Widerstand von Ader und Muffe mindestens 25 MΩ betragen. Im Kabel darf kein Masseschluß vorhanden sein.
Die Instandsetzung von Aderbruch ist in der DV-42/45, Seite 195, eingehend erläutert.
Kontrolle der Sicherungen siehe 57-mm-Flak.
Die Größe des Isolationswiderstands am Geschütz wird bei abgenommenen Kabeln überprüft. Er soll 2 MΩ zwischen *Kraftstromkreis*, 8 MΩ zwischen *Synchronkreis* und Masse des Geschützes nicht überschreiten. Bei der Überprüfung des Kraftstromkreises muß der Magnetschalter von Hand gedrückt werden, damit die Verbindung Schalter—Motor mit erfaßt wird. Außerdem muß ein Isolationswiderstand von 10 MΩ zwischen Synchron- und Kraftstromkreis vorhanden sein. Bei Unterschreitung der angegebenen Werte ist der

Fehler durch Abklemmen von Stromkreisen zu suchen und dann zu beseitigen. Ein Fehler im Empfänger führt zu einer ungenauen Übermittlung von Werten vom Kommandogerät zum Geschütz. Um die Fehler rechtzeitig zu erkennen, mißt man die *Widerstände der Rotoren* an den Klemmen P_1—P_2, P_2—P_3, P_1—P_3.
Bei einer vollen Umdrehung des Rotors soll der Widerstand beim TS-405 115 Ω, beim SS-404 120 Ω, 12 Ω bei den Drehmeldegebern des Kommandogeräts DI-501 und 6 Ω beim DI-511 nicht überschreiten. Durch verschmutzte Bürsten erhöhen sich die Widerstandswerte. Die Bürsten sind mit Alkohol zu reinigen. Nach dem Reinigen muß die *Druckkraft der Bürsten* bei den Drehmeldesystemen SS-404 und TS-405 bis 5 g, bei den Gebern DI-501, DI-511 bis 18 g und bei der Kontaktvorrichtung 25 bis 45 g betragen. Um eine gute Stabilisierung des Geschützes zu gewährleisten, ist der Tachogenerator ständig zu kontrollieren. Der Rotor des Generators kann einen Widerstand bis 300 Ω und muß einen Isolationswiderstand von mindestens 50 MΩ aufweisen. Die Bürsten des Tachogenerators sollen mit einem Druck von 70 bis 80 g am Kollektor anliegen.
Das Nullsichtgerät dient zur Nullanzeige des elektrischen Antriebs. Im spannungslosen Zustand muß der Zeiger die Mittellage einnehmen. Abweichungen der Nullstellung korrigiert man durch eine Regulierungsschraube.
Wichtig ist auch, daß die Werte, die am Empfänger ankommen, richtig auf das Rohr übertragen werden. Dazu vergleicht man die Stellung des Folgezeigers für die Höhe mit dem Wert des auf die Justierfläche aufgesetzten Libellenquadranten. Diese Überprüfung ist von 0 an alle 2—50 zu wiederholen. Eine Abweichung bis 0—06 ist zulässig, wobei die Nullabweichung, die zwischen 30 bis 60° liegen soll, in das Lafettenbuch einzutragen ist. Eine größere Abweichung, die durch ein Einstellen nicht beseitigt werden kann, liegt am toten Gang zwischen Austrittswelle der Hydraulik und Höhenwinkelempfänger (siehe DV-42/45, Seite 94 bis 100).

Die Überprüfung der Seite erfolgt wie die der Höhe, nur daß an Stelle des Libellenquadranten das Rundblickfernrohr tritt:

mit Hilfe des Rbf. einen markanten Punkt im Gelände suchen (oder Zielbildtafel);

Teilring und Empfängerwert ablesen;

Strichplatte des Rbf. um 2—50 nach links verstellen und das Geschütz um 2—50 nach rechts drehen.

Die Strichplatte des Rbf. müßte wieder auf den alten Punkt zeigen. Eine Toleranz bis 0—04 ist zulässig. Bei einer größeren Abweichung ist der tote Gang zwischen Austrittswelle der Hydraulik und Seitenrichtmaschine sowie zwischen Austrittswelle und Seitenwinkelempfänger zu beseitigen.

Der *Ölstand des hydraulischen Getriebes* wird am Schauglas festgestellt. Ein Ölausfluß ist außer an der Eingangs- und der Ausgangswelle, wo er in 24 Stunden 4 cm^3 nicht überschreiten darf, nicht zulässig. Den Ölausfluß beseitigt man, indem man die Halteschrauben anzieht oder die Dichtungsunterlagen auswechselt. Das Reibmoment der Hydraulik darf nicht größer sein als eine 40 %ige Drehung der Welle des Steuermotors. Ist das Reibmoment größer, so ist der Filter zu reinigen und der *Druck der Zahnradpumpe* zu überprüfen. Die Zahnradpumpe muß einen Druck von mindestens 5 at liefern.

Die *Hochdruckventile* müssen so eingestellt sein, daß sie mindestens 70 at halten.

Um ein Beschädigen der Höhenrichtmaschine zu vermeiden, stellt man den *Winkelbegrenzer* so ein, daß ein Richten nur von -3 bis $+87°$ möglich ist. Sind diese Arbeiten ausgeführt, so erfolgt die Überprüfung des Geschützes im spannungsführenden Zustand. In der Nullage des Geschützes muß der Zeiger des Nullsichtgeräts die Nullstellung einnehmen. Ist das nicht der Fall, so tritt im Antrieb eine Störspannung auf, die der Spannung des Synchrontransformators entgegenwirkt.

Die *Kontakteinrichtung* muß sich bei einer Winkeldifferenz

von 1–20 ± 0–30 zwischen Kommandogerät und Geschütz nach beiden Seiten einschalten. Die Grenzen des Einschaltens der Kontakteinrichtung sind weiterhin bei folgenden Werten zu überprüfen: in den Seiten bei 0–00, 15–00, 30–00, 45–00 und in den Höhen bei 3–00 und 12–00. Ein Einschalten der Kontakteinrichtung wird durch die plötzliche Abweichung des Zeigers am Spannungsprüfer zu den Klemmen 51 und 53 des Seitenwinkels und 43 und 44 des Höhenwinkels angegeben. Die *Ausgangsspannung des Röhrenverstärkers* darf, wenn am Eingang kein Signal vorhanden ist, nicht mehr als 12 V betragen. Bei einem Wechselstromeingang von 0,05 V muß eine Ausgangsspannung von 18 bis 26 V vorhanden sein. Bei der gleichen Gleichstromspannung am Eingang jedoch nur 15 bis 25 V.
Die *Spannung des Gleichrichterteils* muß 300 V betragen. Ist die Ausgangsspannung größer als 12 V bei Eingang 0, so wird der Verstärker am Potentiometer auf eine minimale Ausgangsspannung einreguliert.
Stellt man beim Überprüfen fest, daß die Spannung am Ausgang größer ist als 12 V und sich nicht regulieren läßt, dann ist dieser Verstärker nicht arbeitsfähig. Der wahrscheinlichste Grund dafür ist ein Röhrendefekt. Um dem Geschütz schnell eine andere Richtung geben und ein neues Ziel bekämpfen zu können, mißt man die Spitzengeschwindigkeit. Die größte Spitzengeschwindigkeit darf der Seite nach nicht weniger als 20°/s und der Höhe nach nicht weniger als 12°/s betragen. Die statistische Genauigkeit überprüft man nach den Angaben der DV-42/44, Seite 164 bis 167.

1.2.7. Besonderheiten bei Panzerwaffen

Rohre, Verschlüsse und Richtmaschinen werden untersucht, wie es in den Abschnitten 1.2.1. und 1.2.2. beschrieben ist.
Besonderheiten in der Überprüfung ergeben sich bei der Rücklaufbremseinrichtung und bei der elektrischen Anlage.

1.2.7.1. *Rücklaufbremseinrichtungen*

76-mm-Panzerkanone (Schwimmpanzer PT)

Zuerst überprüft man den Luftvorholer.

1. Das Rohr waagerecht stellen und die Verschlußstopfen aus der Ventileinrichtung des Luftvorholers herausschrauben.
2. In die obere Bohrung den Dreiteiler mit einem Manometer einschrauben.
3. Den Abschlußdeckel des Luftvorholers abnehmen und die Spindelmutter (Flansch mit der Prüfspindel) befestigen.
4. Die Spindel bis zur ersten Marke einschrauben, das Ventil öffnen und den Anfangsdruck am Manometer ablesen. Stimmt dieser Druck nicht mit dem Normwert überein, so ist er mit einer Duplex- beziehungsweise Hochdruckpumpe nachzupumpen. Ist der vorschriftsmäßige Anfangsdruck erreicht, so wird das Ventil geschlossen.
5. Die Prüfspindel bis zur zweiten Marke einschrauben, das Ventil wieder öffnen und den Enddruck ablesen.

Die abgelesenen Drücke werden am Flüssigkeitsdiagramm miteinander verglichen, und daraus wird die Flüssigkeitsmenge im Luftvorholer ermittelt.

Fehlt Bremsflüssigkeit, so ist mit Hilfe der Duplexpumpe über den Anschluß am Dreiteiler die fehlende Flüssigkeitsmenge im Luftvorholer aufzufüllen.

Ist zuviel Flüssigkeit vorhanden, so gibt man dem Rohr die größte Erhöhung, öffnet langsam das Ventil und läßt die überschüssige Menge Bremsflüssigkeit ab (Arbeit mit dem Flüssigkeitsdiagramm siehe Bild 1.5.).

Zur Überprüfung der Rohrbremse bleibt das Rohr 150 mm zurückgezogen und wird 2–00 (12°) erhöht.

1. Die Füllochschraube herausschrauben. Die Bremsflüssigkeit muß bis an die Bohrung für die Füllochschraube reichen. Fehlt Flüssigkeit, so ist die fehlende Menge mit einem Winkeltrichter nachzufüllen.

2. Die Füllochschraube einschrauben.
3. Das Rohr wieder in die vorderste Stellung bringen, Prüfspindel und Dreiteiler abschrauben, alle Bohrungen am Luftvorholer wieder verschließen, Füllochschraube und Füllstutzen plombieren.

85-mm-Panzerkanone (T-34)

Der Luftvorholer wird wie bei der 76-mm-Panzerkanone überprüft. Zur Überprüfung der Rohrbremse erhält das Rohr 0—83 (5°) Neigung und wird nicht zurückgezogen. Die weitere Überprüfung ist wie bei der 76-mm-Panzerkanone durchzuführen.

100-mm-Panzerkanone (T-54, T-54 A und T-54 AM)

Der Luftvorholer wird sinngemäß wie bei der 76-mm-Panzerkanone überprüft. Die Prüfspindel wird jedoch am Gewinde der Kolbenstange des Luftvorholers, die aus dem Bodenstück herausragt, befestigt.

Zur Überprüfung der Rohrbremse wird das Rohr 1—00 (6°) erhöht, aber nicht zurückgezogen. Die Flüssigkeitsmenge überprüft man dann weiter wie bei der 76-mm-Panzerkanone.

Die Qualität der Bremsflüssigkeit ist, wie im Abschnitt 1.2.4.1. beschrieben, zu prüfen.

Die Überprüfungswerte der Rücklaufbremseinrichtungen sind aus der Anlage 6 ersichtlich.

1.2.7.2. *Überprüfung der elektrischen Anlage*

Zum Überprüfen der elektrischen Abfeuerung der Panzerkanone sind der Masseschalter und die Blockierungseinrichtung einzudrücken. Nach dem Einschalten des Kippschalters für die elektrische Abfeuerung muß beim Drücken des Auslösehebels am Handgriff des Handrads der Höhenrichtmaschine der Stromkreis geschlossen werden und der Elektromagnet ansprechen.

Zur Überprüfung der elektrischen Abfeuerung des Turm-MGs wird der Kippschalter eingeschaltet und der Auslösehebel am Handgriff des Turmschwenkwerkes eingedrückt. Bei der 85-mm-Panzerkanone muß man dabei auf den Auslösehebel am Handgriff der Höhenrichtmaschine drücken. Der Elektromagnet des MGs muß ansprechen. Die elektrische Abfeuerung des Kurs-MGs vom T-54 ist in derselben Art zu überprüfen. Der Auslöseknopf befindet sich am rechten Lenkhebel.
Die Heizung und die Beleuchtung des Zielfernrohrs werden durch Einschalten der Kippschalter am Sicherungskasten des Turms (linke Innenseite) überprüft. Die Strichplatte muß beleuchtet sein.
Zum Überprüfen der Heizung ist es zweckmäßig, eine Glühbirne zwischen die Steckverbindung zu halten. Leuchtet die Glühbirne auf, so fließt Strom, und die Heizung arbeitet.

1.3. Kategorisierung

1.3.1. Allgemeine Hinweise

Die gesamte Bewaffnung wird nach ihrem technischen Zustand, dem Abnutzungsgrad und der sich daraus ergebenden Verwendungsfähigkeit kategorisiert. Die Kategorien sind maßgebend für den Einsatz und für die Instandsetzung der Bewaffnung und geben Auskunft über Wartung und Pflege. Kennt man die Kategorien, so können wirksame Maßnahmen zur Verbesserung und Erhaltung der Einsatzbereitschaft der Bewaffnung getroffen werden.
Die waffentechnischen Offiziere und Unteroffiziere sind berechtigt und verpflichtet, die Bewaffnung ihres Arbeitsbereichs zu kategorisieren. Planmäßig geschieht das einmal im Jahr, außerdem aber auch nach Instandsetzungen, Unfällen, besonderen Vorkommnissen und bei jeder Übernahme — Übergabe mit Dienststellenwechsel. Kategorisiert wird auch bei Waffenkontrollen durch vorgesetzte Dienststellen.
Soll eine Waffe in eine neue Kategorie eingestuft werden, so

geschieht das durch eine Kommission von drei waffentechnischen Offizieren oder Unteroffizieren, die vom Kommandeur der Einheit zu bestätigen ist.
Bei der Kategorisierung werden Grundkategorien und Kategorien nach Abnutzungsgrad und technischem Zustand unterschieden.
Die Grundkategorien werden mit römischen Ziffern bezeichnet und auf dem oberen Rand der ersten Seite der Waffendokumente eingetragen.
Die Kategorien nach technischem Zustand und Abnutzungsgrad tragen arabische Ziffern und bezeichnen die erforderliche Instandsetzung. Die Kategorien 2 bis 4 sind vorübergehende Kategorien; sie werden nur auf Fehlerlisten oder in Zustandsmeldungen genannt.
Nach der Instandsetzung gehören Waffen dieser Kategorien wieder zur Kategorie 1.

1.3.2. Grundkategorien

Kategorie I — fabrikneue Waffen
Kategorie II — Waffen in der Nutzung, noch keine Hauptinstandsetzung
Kategorie III — Waffen nach der ersten Hauptinstandsetzung
Kategorie IV — Waffen nach zwei oder mehreren Hauptinstandsetzungen
Kategorie V — für den Einsatz unbrauchbare Waffen

1.3.3. Kategorien nach technischem Zustand und nach Abnutzungsgrad

Kategorie 1 — sämtliche Teile und Einrichtungen arbeiten fehlerfrei
— der technische Zustand und der Abnutzungsgrad liegen im Bereich der zulässigen Toleranzen

Kategorie 2 — Instandsetzung in einer Truppenwerkstatt ist erforderlich
Kategorie 3 — mittlere Instandsetzung erforderlich
Kategorie 4 — Hauptinstandsetzung erforderlich

Diese Kategorien treffen zu für alle Geschütze, Funkmeß- und Kommandogeräte, Stromversorgungsaggregate und optische Geräte. Für alle anderen Geräte (wie Plan- und Zeichengerät, Vermessungsgeräte usw.) gelten folgende Kategorien:

Kategorie I — neu
Kategorie II — neuwertig
Kategorie III — gut erhalten
Kategorie IV — noch brauchbar
Kategorie V — unbrauchbar

Geschützrohre werden nach der Ladungsraumverlängerung kategorisiert (Anlage 7). Diese Kategorien werden mit römischen Ziffern bezeichnet und gesondert in die Geschützbücher eingetragen.

Beispiel für die Kategorisierung eines Geschützes

Kategorie III/3 bedeutet: Geschütz mit einer Hauptinstandsetzung, weist Fehler auf, die eine mittlere Instandsetzung erforderlich machen;
nach der mittleren Instandsetzung erhält das Geschütz die Kategorie III/1.

Beispiel für Rohrkategorisierung

Das Rohr einer 122-mm-Haubitze hat die Kategorie II; das entspricht einer Verlängerung des Ladungsraums von 10 bis 55 mm.

Bei der Messung des Ladungsraums wird eine Verlängerung von 70 mm festgestellt. Das Rohr muß danach in die Kategorie III eingestuft werden.

1.3.4. Kategorisierung der Lehrgeschütze

Lehrgeschütze werden nach folgenden Grundsätzen kategorisiert:

Kategorie L I: Geschütze, aus denen nicht geschossen werden darf, die aber mit einem Zugmittel

transportiert werden können (Fahrwerk muß technisch einwandfrei sein)

Kategorie L II: Geschütze, aus denen nicht mehr geschossen werden darf und die nicht mit einem Zugmittel transportiert werden dürfen

Kategorie L III: instandsetzungsbedürftige Geschütze der Kategorien L I und L II (Kategorie ist vorübergehend, keine Eintragung in das Geschützbuch)

Kategorie L V: Schnittmodelle

1.4. Instandsetzung

1.4.1. Allgemeine Hinweise

Jede Instandsetzung beginnt mit der technischen Durchsicht zur Feststellung der Fehler und Schäden.
Die Waffe wird zuerst im zusammengesetzten Zustand auf äußere Mängel (grobe Schäden, wie Verbiegungen, Risse, Durchschläge usw.) und fehlende Teile überprüft. Danach werden beim Ausbau der Baugruppen (z. B. des Verschlusses) deren Funktion und Zustand überprüft.
Diesen Durchsichten müssen die Maße, Toleranzen und Abnahmebedingungen, die für die betreffende Waffe gelten, zugrunde liegen. (Maße, Toleranzen, Abnahmebedingungen werden den Instandsetzungsvorschriften entnommen.)
Nach der technischen Überprüfung wird nach dem Ausmaß der Schäden entschieden, welche Instandsetzung für die Waffe nötig ist:

laufende Instandsetzung bei kleineren Schäden (vor Ablauf der Nutzungsdauer), die mit den Mitteln der Regimentsartilleriewerkstatt ohne besondere Schwierigkeiten beseitigt werden können;

mittlere Instandsetzung planmäßig nach Ablauf der Nutzungsdauer oder bei unvorhergesehenen größeren Schäden, die mit den Mitteln der Divisions- oder der Armeewerk-

stätten beseitigt werden müssen. Bei dieser Instandsetzungsart werden die Baugruppen, die dem größten Verschleiß unterliegen, ausgewechselt, damit das Geschütz bis zur nächsten mittleren Instandsetzung einsatzbereit bleibt;

Hauptinstandsetzung planmäßig nach Ablauf der Nutzungsdauer. Bei großen Schäden, die unvorhergesehen auftreten, muß die Waffe vorfristig zur Hauptinstandsetzung gemeldet werden. Diese Instandsetzungen werden in zentralen Werkstätten oder in Reparaturwerken durchgeführt.

Zu den laufenden Instandsetzungen zählen auch die technischen Durchsichten, die jährlich durchgeführt werden.
Diese technischen Durchsichten muß das waffentechnische Personal nutzen, um den technischen Bestzustand der Bewaffnung zu erreichen und um vor allem die Ursachen für häufig auftretende Fehler zu erforschen. Die bei den technischen Durchsichten und Überprüfungern festgestellten Fehler und Schäden sind in die Arbeitskarte einzutragen und in den Begleitdokumenten nachzuweisen.

1.4.2. Instandsetzung bei allgemeinen Fehlern

Verformungen oder Verbiegungen sind je nach Beschaffenheit des Teiles warm oder kalt zu richten. Die Folgen des Richtens (z. B. Risse, Querschnittsminderungen o. ä.) sind zu beseitigen.
Beim Warmrichten dürfen die Teile nicht höher als 600 °C erwärmt werden.
Geschoß- oder Splitterdurchschläge bis zu 15 mm werden gesäubert und verschweißt oder vernietet.
Größere Durchschläge sind durch Aufsetzen von Auflagen instand zu setzen. Dazu werden die Durchschläge entgratet und eventuelle Verbeulungen gerichtet. Die Auflagen können aufgeschweißt oder aufgenietet werden; die Auflagen müssen die Durchschläge 15 bis 20 mm überdecken. Die Festigkeit des Teils muß in jedem Fall wiederhergestellt werden.

Gerissene Teile werden durch Verschweißen oder Aufsetzen von Auflagen instand gesetzt. Die Rißenden werden vor der Instandsetzung gesäubert und abgebohrt (3 bis 6 mm ∅).
Risse bis zu 15 mm an den Rändern von Stahlblechteilen werden je nach Härte des Teils ausgemeißelt, ausgeschliffen oder ausgefeilt.
Unter dem Ausschleifen der Risse darf auf keinen Fall die Festigkeit des Materials leiden.
Gerissene Teile, die einer starken Belastung unterliegen, dürfen nicht geschweißt, sondern müssen ausgewechselt werden. (Diese Teile sind in den Instandsetzungsvorschriften aufgeführt.)
Für Rohre und Verschlußteile gelten besondere, in den Instandsetzungsvorschriften genannte Bestimmungen.
Niete sind durch Abklopfen auf festen Sitz zu prüfen. Gelockerte Niete sind nachzuziehen. Beim Auswechseln lockerer Niete ist es gestattet, die Bohrung auf das nächstgrößere Nietmaß aufzubohren. Niete mit einem Durchmesser bis zu 8 mm werden kalt, Niete über 8 mm warm eingezogen.
Beschädigte oder vergratete Gleitflächen werden beigetrieben und geglättet. Geglättet wird mit einem Ölstein oder mit einer Schlichtfeile (bzw. Schaber).
Rostflecke sind mit einem petroleumgetränkten Lappen zu entfernen. Läßt sich der Rost mit Petroleum nicht entfernen, so verwendet man eine Mischung aus Öl und Holzkohle oder Öl und Schmirgelpulver.
Rost kann auch mit den im Handel erhältlichen Rostentfernern beseitigt werden.
An geschliffenen Teilen, zum Beispiel an Kolbenstangen, ist dazu eine Mischung aus Steol und Holzkohle anzuwenden.
Lockere Paßfedern, Stift- und Keilverbindungen sind durch Auswechseln der Paßfedern, Stifte oder Keile instand zu setzen. Die neu einzupassenden Teile müssen in der Regel Übermaß haben.
Wo ein Auswechseln der Teile schwierig ist, können Keile oder Paßfedern auch aufgeschweißt und nachgearbeitet werden.

Beschädigte Gewinde werden nachgeschnitten oder mit einer Gewindefeile nachgearbeitet. Abgerissene Gewinde sind an gewöhnlichen Schraubverbindungen bis zu einem Viertel der Gesamtlänge zulässig. Bei stark beanspruchten Teilen sind ausgerissene Gewindegänge oder andere größere Beschädigungen nicht zulässig. (Diese Teile sind in den Instandsetzungsvorschriften aufgeführt.)

Starke Gewindebeschädigungen an gewöhnlichen Schraubverbindungen werden entweder durch Auswechseln der beschädigten Teile oder durch Aufschweißen und Nachschneiden, durch Aufbohren auf die nächste Gewindegröße oder durch Einsetzen von Buchsen behoben.
Teile mit abgenutzten Schlüsselflächen werden aufgeschweißt und nachgearbeitet. Kleine, unkomplizierte Teile wechselt man aus.

Beschädigter Oberflächenschutz wird mit dem gleichen Schutzmittel instand gesetzt, das bei der ursprünglichen Behandlung verwandt wurde. (Beschädigte Lackierung wird also mit der gleichen Farbe ausgebessert.)
Eine Ausnahme bildet die Brünierung. Kleine Schäden beseitigt man hier mit Stahlätztinte.
Zu beachten ist, daß die Teile vor der Instandsetzung des Oberflächenschutzes gründlich gereinigt werden, da die Schutzmittel sonst nicht haften (siehe auch Abschnitt 1.4.5.).

Da verschiedene Teile nicht oder nur in begrenztem Umfang instand gesetzt werden dürfen, sind bei jeder Instandsetzung die Bestimmungen der Instandsetzungsvorschriften zu beachten.

1.4.3. Technologische Hinweise

1.4.3.1. *Schweißen*

Bei Instandsetzungsarbeiten wird vorwiegend das E-Schweißen angewandt. Damit eine gute Qualität der Schweißnaht erreicht wird, muß beim Schweißen beachtet werden:

Stromstärke,
Art und Abmessung des Zusatzwerkstoffs,
Art des zu schweißenden Werkstoffs,
Art der Schweißung (Auftrags- oder Verbindungsschweißen),
Schweißposition (Überkopf-, Senkrechtschweißen usw.).

Die genauen Angaben über Art und Bezeichnung der Elektroden und deren Anwendungsgebiete sind aus dem vom Herstellerwerk gelieferten Schweißweiser ersichtlich.
Die Elektroden sind in 13 Stahlklassen eingeteilt mit der Bezeichnung I bis XIII.
Die Klassen I bis V erfassen die Nackt- und Seelenelektroden, die Klassen VI bis XIII die umhüllten Elektroden.
Eignung der Elektroden für verschiedene Stahlsorten siehe Anlage 8.

Beispiel der Elektrodenbezeichnung

Ti vu m/322/12:	Ti	=	Titanoxyd-Hülle
	vu	=	Angabe, für welche Stahlsorte geeignet
	m	=	mitteldick umhüllt
322:	3	=	48 kp/mm² Zugfestigkeit
	2	=	18% Bruchdehnung
	2	=	7 mkp/cm² Kerbzähigkeit
12:	1	=	in allen Positionen verschweißbar
	2	=	an Gleich- und Wechselstrom mit mindestens 50 V Leerlaufspannung verschweißbar

Beim E-Schweißen ist darauf zu achten, daß die Lichtbogenlänge gleich dem Elektrodendurchmesser ist. Die Arbeitsstromstärke beträgt für jeden Millimeter Elektrodendurchmesser etwa 40 A. Bei einem Elektrodendurchmesser von 3 mm beispielsweise beträgt die Stromstärke 120 A.
Beim Verschweißen von Auflagen sind deren Ecken abzurunden. Es ist ferner darauf zu achten, daß sich die Schweißnähte nicht kreuzen.
Schweißnähte werden nur nachgearbeitet, wenn sie die Funktion von Teilen beeinflussen.

1.4.3.2. *Anfertigung von Ersatzteilen*

Grundsätzlich dürfen Waffenteile, die beim Schuß einer unmittelbaren Beanspruchung ausgesetzt sind, nicht als Ersatzteile gefertigt werden.

Darunter fallen unter anderen Teile des Verschlusses und Teile, die einer hohen Belastung ausgesetzt sind, zum Beispiel Achsen, Stopfbuchsen und Abschlußbuchsen bei Rohrrücklaufbremseinrichtungen, Kolbenstangen usw.

Bei der Anfertigung von Ersatzteilen ist das Material von der Güte und Qualität des zu ersetzenden Teils zu verwenden.

Wenn man keine Möglichkeit hat, durch eine Stahlanalyse die Stahlqualität festzustellen, genügt eine technologische Prüfung (Schleiffunkenprobe, Kugeldruckprobe o. ä.).

Die noch teilweise in den Instandsetzungsvorschriften verzeichneten GOST-Normen sind mit der Standardliste für Eisen und Stahl (S. E. S. vom 1. 1. 1954) zu vergleichen.

Beim Anfertigen von Ersatzteilen sind die Maße nicht von dem alten Teil, sondern aus der Instandsetzungsvorschrift zu entnehmen.

Vor der Rückgabe einer instand gesetzten Waffe an die Einheit ist die Qualität der Instandsetzung zu kontrollieren. Nur Waffen, deren Einsatzbereitschaft und Funktionstüchtigkeit im vollen Umfang wiederhergestellt wurden, dürfen der Einheit zurückgegeben werden. Die Funktionstüchtigkeit einer Waffe ist nach den in den Dienstvorschriften vorgeschriebenen Prüfungen zu ermitteln.

1.4.3.3. *Formänderungen und Änderungen an der Bewaffnung*

Zu Formänderungen und Änderungen, die an Waffen und Geräten beziehungsweise an Teilen der Bewaffnung vorgenommen werden, gehören

Veränderungen der Form und Abmaße der Teile,

Änderungen von Halterungen in den Abmaßen beziehungsweise in der Art der Befestigung,

Änderungen hinsichtlich der Oberfläche oder des Oberflächen-

schutzes (z. B. Anwendung von nicht bestätigten Farben), Anbringung von Bohrungen, Halterungen usw.

Die Genehmigung zu Formänderungen erteilt

- für Änderungen an Waffen und Geräten, wenn sich dadurch die taktisch-technischen Daten, die auf der Karteikarte über die Beschreibung der betreffenden Waffe oder des Geräts aufgeführt sind, ändern,
  Minister für Nationale Verteidigung oder Minister des Innern,
- für alle übrigen Änderungen an Waffen und Geräten
  Chef Artillerie,
- für Änderungen, welche nicht als Formänderungen angesehen werden, zum Beispiel
  bei Verwendung von Reinigungs- und Pflegemitteln, die laut Vorschrift nicht zugelassen sind;
  bei geringfügigen Änderungen an der Bewaffnung, die sich nicht auf die Austauschbarkeit der Teile auswirken
  Chef Artillerie.

Sämtliche Anträge auf Formänderung und Änderung auf dem Gebiet der Bewaffnung sind an das Ministerium für Nationale Verteidigung einzureichen. Die Anträge sind eingehend zu begründen. Erforderliche technische Zeichnungen und Skizzen sind mit einzureichen.

Für die Bewaffnung im Verwaltungsbereich des Ministeriums des Innern sind Anträge auf Formänderung an die Verwaltung Bewaffnung des Ministeriums des Innern einzureichen.

Werden Formänderungen oder Änderungen an der Bewaffnung ohne schriftliche Genehmigung vorgenommen, so wird der Verantwortliche zur Wiedergutmachung herangezogen und disziplinarisch bestraft.

1.4.4. Instandsetzung der Artilleriewaffen

In diesem Abschnitt werden eine Reihe häufig auftretender Fehler und deren Ursachen genannt. Die notwendigen Arbeiten zur Beseitigung dieser Fehler sind in den Instandsetzungsvorschriften beschrieben.

1.4.4.1. *Fallkeilverschlüsse*

Der Verschluß schließt beim Laden nicht

Hülse ist vergratet oder eingebeult, Führungsringe sind beschädigt, Schlagzündschraube steht zu weit vor;
Fett ist zu steif (Winter), Führungsnuten im Verschlußkeil sind verschmutzt oder beschädigt, Nuten unter den Auswerfern am Bodenstück sind verschmutzt;
Auswerfer sind verbogen;
Schließfeder ist erlahmt oder gebrochen.

Der Verschlußkeil bleibt nicht in geöffneter Stellung

Auswerferkrallen sind abgebrochen;
Auswerfer klemmen oder sind gebrochen.

Der Verschluß schließt langsam

Schließfeder ist erlahmt;
Verschlußkeil ist verschmutzt oder vergratet;
verharztes Fett an den Gleitflächen;
Auswerferhälften sind verbogen.

Der Verschluß wird nach dem Abschuß nicht geöffnet, das Rohr bleibt an der Auflauframpe stehen

starke Reibung an den gleitenden Flächen des Verschlusses durch Vergratung oder Verschmutzung;
Druck im Luftvorholer ist zu gering;
Gleitflächen der Rohrführung sind vergratet oder verschmutzt.

Die Hülse wird nicht ausgeworfen

Hülse ist gerissen oder verbeult;
Ladungsraum ist verschmutzt oder ausgebrannt;
Auswerfer sind verbogen oder gebrochen.

Der Schlagbolzen bleibt nicht in gespannter Stellung

Feder des Abzugsbolzens ist erlahmt oder gebrochen;
Abzugsbolzen ist vergratet oder gebrochen;
Spannase des Spannhebels und Spannstück sind abgenutzt.

Versager

abgebrochener Schlagbolzen;
defekte Schlagzündschraube;
zu geringer Schlagbolzenvorstand;
zu großer Verschlußabstand;
Schlagbolzen wurde nicht gespannt;
Verschluß hängt zu weit durch.

Um Hemmungen bei Fallkeilverschlüssen vorzubeugen, muß man darauf achten, daß die Sperre zur Öffnerwelle und die Verschlußkeilsicherung richtig eingerastet sind.

1.4.4.2. *Kolbenschraubverschlüsse*

Der Verschluß läßt sich schwer oder nicht schließen

Schlagzündschraube steht vor;
Kartuschhülse ist verbeult, oder der Ladungsraum ist unsauber;
zu stark gefetteter, verschmutzter oder vergrateter Verschluß;
Achse des Kartuschhalters ist verbogen.

Nach dem Abschuß läßt sich der Verschluß schwer oder nicht öffnen

Blattfeder der Fliehsicherung ist gebrochen;
Hülsenreißer.

Der Verschluß rastet in geöffneter Stellung nicht ein

Feder im Öffnergriff ist gebrochen oder klemmt;
Abnutzung des Haltestücks am Bodenstück und der Sperrklinkennase.

Der Verschluß rastet in geschlossener Stellung nicht ein

Feder im Öffnergriff ist gebrochen oder klemmt;
Abnutzung oder Bruch des Haltestücks am Verschlußgehäuse oder Abnutzung der Sperrklinkennase.

Der Schraubkolben wird beim Öffnen nicht gesperrt

Feder vom Sperrstück der Zahnstange ist verklemmt oder gebrochen.

Der Abzugshebel läßt sich nicht zurückziehen

Verschluß ist nicht verriegelt;
Teile der Schlageinrichtung sind verschmutzt;
Schlagbolzengehäuse ist vergratet.

Der Schlagbolzen wird nicht gespannt, der Abzugshebel läßt sich leicht zurückziehen

Schlagbolzenfeder ist gebrochen;
Spannase erfaßt die Abzugsnase des Abzugshebels nicht.

Beim Öffnen des Verschlusses wird die Hülse nicht ausgeworfen

Hülse ist verbeult;
Auswerferkralle ist gebrochen oder abgenutzt.

Versager

Schlagzündschraube ist nicht in Ordnung;
ungenügender Schlagbolzenvorstand und Verschlußabstand;
Schlagbolzenfeder ist gebrochen oder erlahmt;
Teile der Schlageinrichtung sind verschmutzt oder zu stark gefettet.

Die Fliehsicherung sichert den Verschluß nicht in geschlossener Stellung

Sicherungsfeder ist gebrochen oder verklemmt;
Eingriff der Fliehsicherung an der Zahnstange ist vergratet.

Bei noch nicht vollständig verriegeltem Verschluß (Abstand von der Öffnerkurbel bis zum Bodenstück 10 mm) darf sich der Abzugshebel nicht betätigen lassen.
Weiter ist darauf zu achten, daß bei größter Rohrerhöhung der Kolbenschraubverschluß in geöffneter Stellung gehalten wird.

1.4.4.3. *Rücklaufbremseinrichtungen und Rohrführung*

Der Rohrrücklauf ist zu lang

zuwenig Bremsflüssigkeit in Rohrbremse und Luftvorholer;

Rohrrücklaufanzeiger zeigt ungenau an;
Abnutzung der Teile der Rohrbremse.

Das Rohr bleibt in hinterster Stellung stehen

Gleitflächen der Rohrführung sind vergratet;
zuwenig Druck im Luftvorholer;
Stopfbuchsen oder Kolbenpackungen sind zu straff angezogen;
Vorholfedern sind gebrochen oder erlahmt.

Der Rohrrücklauf ist zu kurz

Verstärkte Reibung zwischen Rohr und Rohrführung;
Kolbenstange ist verbogen;
Stopfbuchsen und Kolbenpackungen sind zu straff angezogen;
zuviel Bremsflüssigkeit in Rohrbremse und Luftvorholer.

Der Vorlauf ist zu kurz

zuwenig Druck und Flüssigkeit im Luftvorholer;
Stopfbuchsen und Kolbenpackungen sind zu fest angezogen;
Gleitflächen des Rohres sind verschmutzt;
Vorholfeder ist erlahmt.

Der Vorlauf ist zu schnell und ruckartig

zuviel Bremsflüssigkeit und Druck im Luftvorholer und zuwenig Flüssigkeit in der Rohrbremse;
Abnutzung der Teile der Rohrbremse.

Treten Luft und Flüssigkeit aus der Rücklaufbremseinrichtung am Ventil oder an den Stopfbuchsen durch, so sind die Dichtungspackungen anzuziehen oder auszuwechseln.

1.4.4.4. *Richtmaschinen*

Die Seitenrichtmaschine ist schwergängig

Spindel oder Spindelmutter sind vergratet oder verschmutzt;
Spindel ist verbogen;
Verbindung der Oberlafette mit der Unterlafette ist beschädigt;

Spiel zwischen Ober- und Unterlafette ist zu gering;
Federn der Stützrolle an der Oberlafette sind nicht einreguliert (122-mm-Haubitze);
Kegelradsätze sind nicht einreguliert.

Die Höhenrichtmaschine ist schwergängig

Rohrausgleicher sind nicht einreguliert, Federn sind gebrochen oder erlahmt;
Zahnbogen oder Ritzel sind verschmutzt oder vergratet;
Schildzapfenlager ist beschädigt;
Teile der Kraftübertragung sind falsch einreguliert;
Führungsleisten der Schildblende sind verbogen oder vergratet.

Um der Schwergängigkeit der Höhenrichtmaschine vorzubeugen, muß man das Rohr vor der Fahrt vorschriftsmäßig zurren.

Die Richtmaschinen haben toten Gang

Spiel zwischen den Übertragungsteilen (Ritzel, Richtspindel, Spindelmutter usw.);
Übertragungsteile sind abgenutzt;
Spiel in den Lagern und Halterungen der Übertragungsteile.

1.4.4.5. *Unterlafetten*

Die Holme lassen sich schwer spreizen

Federung ist erlahmt oder nicht richtig eingestellt (die Bohrung für den Zurrbolzen stimmt nicht mit der Bohrung des Schwingschenkels überein);
Holmbolzen und Lager der Holmbolzen sind vergratet oder verschmutzt.

Die Holme werden durch die Holmzurrung in geöffneter Stellung nicht festgehalten

Feder der Zurrung ist gebrochen oder erlahmt;
Zurrbolzen ist vergratet;
Griff des Zurrbolzens ist verbogen;
Lager des Zurrbolzens ist verschmutzt oder vergratet.

Die Holme lassen sich in Marschstellung nicht verriegeln

Zugstange ist verbogen;
Protzöse ist vergratet;
Spindel der Holmverriegelung ist gebrochen oder vergratet;
Paßflächen der Holmverriegelung ist beschädigt;
Verriegelungsvorrichtung ist vergratet oder verbogen;
Zurrbalken beziehungsweise Lager der Wiegenzurrung ist bestoßen;
Rohr ist nicht gezurrt.

Schwerer Gang der Räder

Radmuttern sind zu straff angezogen;
Schrägrollenlager ist gebrochen;
Radlager ist verschmutzt;
Achsschenkel ist bestoßen;
Radnabe ist gerissen;
Felge ist verzogen;
Radbremse ist nicht richtig eingestellt.

1.4.4.6. *Zieleinrichtungen*

Das Rundblickfernrohr in der Rundblickfernrohrhülse hat senkrechtes Spiel

Madenschraube reibt an der Klemmwelle;
Drehfeder ist gebrochen oder erlahmt.

Das Rundblickfernrohr in der Rundblickfernrohrhülse hat waagerechtes Spiel

Halteschraube und Justierschraube sind nicht angezogen.

Libellen arbeiten ungenau

Luftblasen sind träge;
Libellenröhrchen ist gebrochen.

1.4.5. Oberflächenschutz

Da die Bewaffnung sehr oft Witterungseinflüssen ausgesetzt ist, werden verschiedene Korrosionsschutzverfahren zum Schutz der Oberfläche der Waffenteile angewandt.

Die gebräuchlichsten Verfahren, die auch mit den Mitteln der Regimentsartilleriewerkstatt durchgeführt werden können, sind in diesem Abschnitt beschrieben.

1.4.5.1. *Lackieren*

Das Lackieren wird zum Schutz großer Flächen (z. B. bei Geschützen, Lafetten, Fahrgestellen usw.) angewandt.
Nach dem Einschicht- oder Mehrschichtverfahren werden die Teile mit der *Chlor-Buna-Kombinationseinheitsfarbe olivgrün* (6003) gespritzt oder gestrichen.
Vor dem Lackieren sind die Teile sorgfältig vorzubereiten, das heißt, sie müssen trocken, sauber und völlig fettfrei sein. Alte und lose Farbreste sind vorher abzukratzen.
Verrostete Teile werden nach den Verfahren „Chemische Entzunderung und Entrostung mit Phosphorsäure“ und „Stabilisierung von Rost“ („Streichen über Rost“) vorbehandelt. Andere Untergrundbehandlungen erfolgen nicht mehr.
Der Farbe werden zum Spritzen ungefähr 10%, zum Streichen ungefähr 2 bis 5% Verdünnung zugesetzt. Bei beiden Verfahren (Streichen und Spritzen) muß sich die Farbe gut verarbeiten lassen (Nasenbildung, Fädenziehen).
Wird die Farbe in mehreren Schichten aufgetragen, so muß zwischen den Arbeitsgängen jede Schicht 2 bis 4 Stunden trocknen. Bei Temperaturen unter 5 °C darf nicht gespritzt werden, da die Farbe nicht mehr richtig haftet.
Am Kompressor ist von Zeit zu Zeit der Wasserabscheider zu öffnen, da sonst Wasser in die Spritzpistole gelangt.
Teile oder Stellen, die blank bleiben sollen, sind vor dem Spritzen mit Fett einzureiben. Die Farbe läßt sich dann nach dem Spritzen leicht entfernen.

1.4.5.2. *Behandlung mit Exprotect*

Alle Geschütze und Granatwerfer, deren Zubehör und Bezüge und die Werkzeug- und Instandsetzungssätze werden zum besseren Korrosionsschutz mit Exprotect

gespritzt (auch lackierte Teile, da der Farbanstrich nicht in jedem Fall sicher schützt). Ausgenommen von dieser Behandlung sind nur die Bereifung und die Zieleinrichtungen.
Exprotect ist eine milchige Wachsemulsion, die nach dem Auftragen einen festen, wachsartigen, fast farblosen Überzug auf den Teilen bildet. Der Überzug ist wasser- und schmutzabweisend, wischfest und beständig gegen Diesel, Petroleum, Öl und Fett.
Vor der Behandlung mit Exprotect sind die Teile vorzubereiten, das heißt, sie werden mit einer 30 %igen P-3-Lösung entfettet und gut gespült.
Nach dem Trocknen wird Exprotect mit der Spritzpistole (Düsengröße 1,2 bis 1,5, Spritzdruck 2 bis 3 at) aufgetragen. Die Spritzpistole wird dabei etwa 90 cm vom Teil entfernt gehalten. Bei geringerer Entfernung werden die Teile weißfleckig, und der Verbrauch von Exprotect steigt.
Nach dem Spritzen müssen die Teile mindestens 3 Stunden trocknen. Bei Temperaturen unter 10 °C darf nicht mehr gespritzt werden.
Die Schutzschicht verträgt Temperaturen von −30 °C bis +75 °C. Mit Benzin, Nitroverdünnung oder Tetra läßt sich die Schutzschicht entfernen.
Die Nachbehandlung mit Exprotect erfolgt für Waffen und Geräte in der Nutzung zweimal und für lagernde Bestände einmal im Jahr.

1.4.6. Besonderheiten bei Fla-Waffen

Allgemeine Fehler an Fla-Waffen werden, wie im Abschnitt 1.4.2. (Artilleriewaffen) beschrieben, beseitigt.
Bei Instandsetzung des elektrischen Antriebs sind die festgelegten Toleranzen und Meßbereiche, die aus der DV-42/7 und dem Merkblatt zur DV-42/41 zu ersehen sind, zu beachten.

1.5. Vorbereitung zum Schießen

Jede Waffe, aus der geschossen werden soll, muß vor dem Schießen gründlich und gewissenhaft durchgesehen und vorbereitet werden.
Jede Unachtsamkeit, jeder Fehler, der übersehen wurde, kann die Bedienung der Waffe beim Schießen gefährden, die Waffe beschädigen oder zerstören oder zum Mißerfolg im Schießen führen. Werden zum Beispiel Fehler in der Zieleinrichtung oder der Justierung übersehen, können außerdem Menschen oder materielle Werte außerhalb des Schießplatzes gefährdet werden.
Von der gewissenhaften Arbeit des waffentechnischen Personals bei den technischen Durchsichten hängt zum größten Teil die Sicherheit und der Erfolg des Schießens ab.
Bei Gefechtshandlungen hängt nicht selten von der verantwortungsbewußten Arbeit des waffentechnischen Personals das Leben vieler Genossen oder der Erfolg einer Kampfhandlung ab.
Daraus ergibt sich, daß jeder Waffen- oder Geschützmeister die Vorbereitung der Waffen zum Schießen als Teil seiner Aufgaben vollkommen beherrschen muß.
An erster Stelle der Vorbereitungsarbeiten muß die Sicherheit stehen. Ebenso wichtig ist die Zuverlässigkeit der Funktion und der Schußleistung der Waffe, und schließlich muß der Waffen- oder Geschützmeister durch seine Arbeit eine einfache und leichte Bedienung und Handhabung der Baugruppen und Teile der Waffe garantieren.

1.5.1. Vorbereitung der Artilleriewaffen

Die Geschütze werden unter Anleitung eines waffentechnischen Offiziers oder eines erfahrenen Geschützmeisters durch die Bedienungen der Geschütze zum Schießen vorbereitet.
Bei der Vorbereitung sind alle beim Schießen unmittelbar

oder mittelbar beanspruchten Teile auf Funktionstüchtigkeit, unzulässige Abnutzung oder Toleranzen zu überprüfen, und Fehler sind sofort zu beseitigen. Lassen sich Fehler nicht beseitigen, so werden diese Geschütze nicht zum Schießen freigegeben.

Im einzelnen werden überprüft:

1. das gesamte Geschütz auf äußere Beschädigungen, wie Verbiegungen, Risse, Brüche, auf festen Sitz und Vollzähligkeit aller Teile;
2. das Rohr auf mechanische Beschädigungen, Verbindung mit der Rücklaufbremseinrichtung, Funktion und Zustand der Rohrführung. Ist die Vo-Verminderung nicht bekannt, so ist der Ladungsraum zu messen und die Vo-Verminderung zu errechnen (siehe Abschnitt 1.2.1.1.) und kenntlich zu machen;
3. der Verschluß auf Sicherheit, Zuverlässigkeit und Funktion, Durchhängen, Verschlußabstand und Beschädigungen;
4. die Abfeuerungseinrichtung auf Funktion, Schlagbolzenvorstand und Sicherheit (vorzeitiges Abfeuern);
5. die Rücklaufbremseinrichtung auf Funktion, Füllung mit Bremsflüssigkeit, Druck im Luftvorholer und auslaufende Flüssigkeit an den Stopfbuchsen und Ventilen;
6. die Richtmaschinen auf leichten und gleichmäßigen Gang im gesamten Schwenkbereich und toten Gang;
7. die Lafette auf einwandfreie und sichere Arbeit der Zurrungen (Marschzurrung des Rohres, Holmzurrung) und der Holmverriegelung, Zustand der Rohrausgleicher (Funktion wird beim Überprüfen der Höhenrichtmaschine mit überprüft) und Schwenkbarkeit der Holme;
8. die Zieleinrichtungen auf einwandfreie Funktion, Gängigkeit aller Triebe, toten Gang der Triebe und Zustand und Arbeit der Libellen;

9. die optischen Richtmittel auf Gängigkeit der Triebe, toten Gang, scharfe Abbildung durch die optischen Elemente und Lesbarkeit und Verdrehung der Strichplatten;
10. das Zubehör auf Vollzähligkeit und Einsatzbereitschaft (Nachtbeleuchtungs- und Nachtsichtgeräte, Geschütz-, Batterie- und Spezialsätze usw.).

Nach dieser Durchsicht justiert die Bedienung das Geschütz.

1.5.1.1. *Justieren der Artilleriewaffen*

1.5.1.1.1. *Überprüfung des Winkelmeßquadranten und der Kontrollibelle*

Vor der Arbeit mit Meßzeugen (z. B. Herstellen der Nullstellung) sind diese auf Genauigkeit der Messung zu überprüfen.
Das Meßzeug wird dazu auf das Bodenstück aufgesetzt und die Libelle mit der Höhenrichtmaschine eingespielt. (Die Libelle muß genau parallel zur Seelenachse stehen.) Nach dem Einspielen dreht man das Meßzeug um 180°. Die Libelle muß noch genau zwischen den Markierungsstrichen des Libellenröhrchens stehen und darf nicht auswandern. Ist das nicht der Fall, so ist das Meßzeug fehlerhaft und muß vor der Verwendung justiert werden. Dazu sind folgende Arbeiten notwendig:

1. Das Meßzeug wie beim Überprüfen auf das Bodenstück aufsetzen und die Libelle einspielen.
2. Danach das Meßzeug um 180° drehen und den Fehler feststellen.
3. Den halben Fehler mit den Justierschrauben am Meßzeug korrigieren und die Libelle mit der Richtmaschine vollends einspielen.
4. Das Meßzeug wieder um 180° drehen.
   Wandert die Libelle immer noch aus, ist die Justierung so

lange zu wiederholen, bis die Libelle bei beiden Stellungen ohne auszuwandern zwischen den Markierungsstrichen stehenbleibt.

Voraussetzung für den Erfolg dieser Arbeiten sind unbeschädigte Meßflächen (am Meßzeug), Justierflächen (am Bodenstück) und Libellenröhrchen. Am Winkelmeßquadranten müssen der Schieber, auf dem sich die Libelle befindet, und der Meßschenkel genau auf Null gestellt sein (Einstellung an der Seite mit der Aufschrift *Zum Ziel* von 0—00 bis 7—50). Wenn der Fehler beim Justieren sehr groß ist und man seine Größe deshalb nicht feststellen kann, werden die Justierschrauben zuerst so lange verstellt, bis die Libellenblase in ihrer ganzen Länge sichtbar ist (bei beiden Stellungen).

1.5.1.1.2. *Herstellen der Nullstellung*

Nach Instandsetzungen an der Zieleinrichtung, nach schlechter Schußleistung und vor dem Justieren wird die Zieleinrichtung mit dem Rohr übereingestimmt, das heißt die *Nullstellung* hergestellt.

1. Das Geschütz auf eine ebene Unterlage fahren und die Holme spreizen.
2. Das Rohr quer zur Schußrichtung einwiegen.
3. Eine Kontrollibelle oder einen Winkelmeßquadranten (die vorher geprüft wurden) auf das Bodenstück aufsetzen und den tiefer liegenden Holm so lange anheben, bis die Libelle des Meßzeugs genau eingespielt ist. Bei der 57-mm-sfP 57 wird die Libelle durch Anheben der tiefer liegenden Schutzschildseite (Wagenheber) eingespielt, da die Holme keinen Einfluß auf diese Bewegung haben.
4. Das Meßzeug um 90° drehen und das Rohr mit der Höhenrichtmaschine so lange schwenken, bis auch hier die Libelle genau einspielt.
5. Das Meßzeug auf die Rundblickfernrohrhülse stellen und diese mit dem Radstandstrieb quer zur Schußrichtung einwiegen. Bei Zieleinrichtungen mit abhängiger Visierlinie

wird die Rundblickfernrohrhülse in Schußrichtung mit dem Aufsatztrieb, bei Zieleinrichtungen mit halb- oder unabhängiger Visierlinie mit dem Hangwinkeltrieb eingewogen. Außerdem wird bei Zieleinrichtungen mit halb- oder unabhängiger Visierlinie mit dem Hangwinkeltrieb eingewogen. Überdies wird bei Zieleinrichtungen mit halb- oder unabhängiger Visierlinie eine Kontrollibelle auf den Arm des Visierzeigers aufgesetzt und die Libelle mit dem Aufsatztrieb (halbabhängige) oder dem Geländewinkeltrieb (unabhängige) eingespielt.

Damit sind Rohr und Zieleinrichtung völlig übereingestimmt. Danach müssen Teilringe, Skalen und Libellen wie folgt berichtigt werden.

152-mm-KH 37; H 43; 122-mm-H 38/40

- Die Radstandslibelle durch Verstellen des Libellengehäuses einspielen.
- Die drei Halteschrauben der Aufsatztrommel lösen und die Trommel auf Null stellen.
- Die Madenschraube des Teilrings des Geländewinkeltriebs lösen und den Teilring auf Null stellen.
  Bei Zieleinrichtungen mit unabhängiger Visierlinie sind die drei Sicherungsschrauben des Teilrings des Geländewinkeltriebs zu lösen, und der Teilring ist auf Null zu stellen. Die Schrauben sind danach wieder anzuziehen.
- Den Rohrzeiger durch Verstellen der zwei Justierschrauben mit dem Visierzeiger übereinstimmen.

85-mm-sfK 44

- Die Radstandslibelle durch Verstellen der zwei senkrechten Gewindestifte in der Libellenfassung einspielen.
- Den Teilring am Triebknopf des Geländewinkeltriebs lösen und auf Null stellen.
- Die Grobskala ebenfalls lösen und auf 30—00 stellen.
- Die Sicherungsschrauben am Handrad des Aufsatztriebs und der Aufsatztrommel lösen, den Teilring am Handrad

auf Null berichtigen und die Aufsatztrommel auf Null stellen.

85-mm-K 52

- Die Radstandslibelle durch Verstellen der Justierschrauben einspielen.
- Die Geländewinkellibelle mit Hilfe des Geländewinkeltriebs einspielen und den Teilring am Triebknopf auf Null berichtigen. Wandert die Radstandslibelle beim Betätigen des Aufsatztriebs aus, so ist unter die linke oder rechte Seite des Libellengehäuses Folie unterzulegen. Die Aufsatztrommel ist auf Null zu berichtigen.

57-mm-sfP 57

- Die Radstands- und Aufsatzlibelle sowie den Teilring des Aufsatztriebs auf Null berichtigen.
- Die Marke der Grobskala auf Null stellen.

76-mm-Kanone 42

- Die Radstandslibelle durch Verstellen des Libellengehäuses berichtigen.
- Den Teilring des Geländewinkeltriebs lösen und auf Null stellen.
- Die Grobteilung des Geländewinkeltriebs muß auf 30—00 stehen.
- Die Halteschrauben der Aufsatztrommel lösen und die Aufsatztrommel auf Null stellen.

Es ist darauf zu achten, daß nach dem Verstellen der Teilringe und Skalen alle gelösten Schrauben wieder fest angezogen werden, damit sie sich nicht selbständig verstellen.

1.5.1.1.3. *Justieren*

Nach dem Herstellen oder Überprüfen der Nullstellung kann das Geschütz justiert werden, das heißt, optische Achse und verlängerte Seelenachse werden entweder parallel gestellt

57-mm-sfP

Ra
Zf.
Rohr
457
194
262

85-mm-sfK
40 m

Rbf.
Zf.
Rohr
525
495
345
330

85-mm-K52
50 m

Rbf.
m.V.
Zf.
Rohr
230
310
92
82
400

122-mm-H 38
50 m

Rbf.
100
100
10
320
380
Rohr

152-mm-H 43
40 m

Rbf.
Rohr
319,5
380,5

152-mm-KH
50 m

Rbf.
Rohr
259
466

Bild 1.6. Zielbildtafeln

(Justieren auf Zielbildtafel) oder in einer bestimmten Entfernung zum Schneiden gebracht (Justieren auf Fernziel). Die Justierentfernung beträgt beim Justieren auf Zielbildtafel (Bild 1.6.) 40 bis 50 m, beim Justieren auf Fernziel nicht unter 1000 m.

Als erste Arbeiten werden — das gilt für alle Geschütze — die optischen Richtmittel (Rundblickfernrohre, Zielfernrohre, Richtaufsätze) in oder an ihren Halterungen (Rundblickfernrohrhülse, Aufsatzträger) befestigt, die Schlageinrichtungen aus den Verschlüssen ausgebaut und Fadenkreuze an den Rohrmündungen oder Mündungsbremsen angebracht. Mit den Richtmaschinen wird danach über die Bohrung für die Schlagbolzenspitze und das Fadenkreuz das Rohr auf das entsprechende Kreuz der Zielbildtafel oder auf ein Fernziel in der genannten Entfernung gerichtet.

Des weiteren sind folgende Arbeiten auszuführen:

152-mm-KH 37; H 43; 122-mm-H 38/40

- Mit dem Hangwinkeltrieb Rohr- und Visierzeiger übereinstimmen.
- Mit Kopf- und Seitentrieb des Rundblickfernrohrs das entsprechende Kreuz der Zielbildtafel oder dasselbe Ziel wie mit dem Rohr anrichten.
- Die Teilringe der Triebe auf Null (Grobteilung der Seite auf 30—00) berichtigen.

  Das Justieren ist zur Kontrolle zu wiederholen. Zulässiger Fehler 0—02.

85-mm-sfK 44

- Mit Kopf- und Seitentrieb und den Teilringen des Rundblickfernrohrs wie bei der 152-mm-KH 37 verfahren.
- Mit dem Aufsatztrieb den Zielstachel des Zielfernrohrs mit dem Zielpunkt der Höhe nach übereinstimmen.
- Den Abschlußdeckel an der linken Gehäuseseite des Zielfernrohrs öffnen und die Justierschraube so lange drehen, bis der Zielstachel seitlich mit dem Justierpunkt übereinstimmt.

- Den Abschlußdeckel am Oberteil des Gehäuses öffnen und die Justierschraube so lange drehen, bis der waagerechte Aufsatzfaden mit der Nullmarke der vier Teilungen übereinstimmt. Die beiden Abschlußdeckel wieder verschließen.

85-mm-K 52

- Mit Kopf und Seitentrieb und den Teilringen des Rundblickfernrohrs wie bei der 152-mm-KH 37 verfahren.
- Nach dem Einsetzen des Zielfernrohrs den Entfernungstrieb auf 100 m einstellen.
- Durch Bewegen des vorderen und hinteren Exzenters mit dem Zielfernrohr den Justierpunkt anrichten. Die Exzenter sind gegen selbständiges Verstellen zu sichern.
- Das mechanische Visier einsetzen und dessen Ziellinie durch mechanisches Bearbeiten (z. B. Richten, Aufschweißen, Feilen usw.) mit dem Justierpunkt übereinstimmen.

57-mm-sfP

- Den Aufsatztrieb auf Null stellen und mittels Kopf- und Seitentrieb den Zielstachel mit dem Justierpunkt übereinstimmen.
- Die Teilringe auf Null berichtigen.
- Die Radstandslibelle einspielen.
- Durch Drehen des Aufsatz- und Seitentriebs des Zielfernrohrs den Zielstachel mit dem Justierpunkt übereinstimmen.
- Den Abschlußdeckel an der rechten Seite des Gehäuses öffnen.
- Mit der Justierschraube den senkrechten Zielfaden mit der Nullmarke der zwei Teilungen übereinstimmen.
  Alle Arbeiten werden nach dem Justieren noch einmal überprüft, damit Fehler vermieden werden.

76-mm-Kanone 42

- Mit Kopf- und Seitentrieb und den Teilringen des Rundblickfernrohrs wie bei der 152-mm-KH 37 verfahren.

- Zur Überprüfung der Länge der Aufsatzstange nach dem Justieren die Zieleinrichtung durch den Aufsatztrieb um eine beliebige Strichzahl nach vorn neigen.
- Das Rohr um die gleiche Strichzahl erhöhen.
  Danach muß im Fadenkreuz des Rundblickfernrohrs das gleiche Ziel wie vor der Überprüfung zu sehen sein.
  Die Überprüfung wird einige Male mit verschiedenen Strichzahlen wiederholt.

1.5.1.1.4. *Lotablauf*

Um eine Verbiegung des Aufsatzzapfens bei den Haubitzen, der Aufsatzträger bei der 85-mm-sfK 44, 85-mm-K 52 und 57-mm-sfP festzustellen, führt man den Lotablauf durch. Vorausgehen muß eine Überprüfung der Nullinie.

152-mm-KH 37; 122-mm-H 38/40; 152-mm-H 43

- Das Rohr wie beim Herstellen der Nullinie einwiegen.
- Eine Hilfsvorrichtung mit Lot an der Mündungsbremse oder der Rohrmündung anbringen (einfache Schelle mit einem Schenkel etwa 300 mm).
- Geländewinkel- und Radstandslibelle einspielen.
- Mit dem Rundblickfernrohr (Seitentrieb) den Faden des Lotes anrichten und den Wert an der Skala des Seitentriebs ablesen.
  Diese Messung wird bei jeder weiteren Rohrerhöhung um 1—00 wiederholt.
  Die zulässige Abweichung bei größter Rohrerhöhung beträgt 0—10.
  Eine Instandsetzung erfolgt nur in den Werkstätten der Militärbezirke.
  Die Überprüfung erfolgt nur durch das waffentechnische Personal.

85-mm-sfK 44

- Das Rohr wie beim Herstellen der Nullinie einwiegen und die Zieleinrichtung in Nullstellung bringen.

- Das Lot 5 bis 10 m vor dem Geschütz aufhängen.
- Mit dem Rundblickfernrohr (Seitentrieb) die Lotschnur oben anrichten.
- Auf der Aufsatztrommel (Skala Splittergranate, volle Ladung) 300 einstellen und die Lotschnur wieder anrichten. (Die Abweichung wird nicht in das Rohrbuch eingetragen.)

  Die zulässige Abweichung darf 0—04 betragen.

Bei der 85-mm-K 52, 76-mm-K 42 und der 57-mm-sfP ist der Lotablauf genauso durchzuführen. Bei diesen Geschützen darf die Abweichung 0—02 betragen. Sind die Fehler größer, so müssen die 85-mm-sfK, 76-mm-K 42 und die 57-mm-sfP in den Werkstätten der Militärbezirke instand gesetzt werden. Bei der 85-mm-K 52 kann der Fehler durch Veränderung an der Befestigung des Aufsatzträgers beseitigt werden. Bei diesem Geschütz muß der Lotablauf nach jeder Demontage des Aufsatzträgers durchgeführt werden.

1.5.2. Besonderheiten bei Fla-Waffen

Die Überprüfung der Zieleinrichtungen erfolgt durch die Geschützmeister, während das Justieren von der Bedienung ausgeführt wird. Führt das Justieren aus besonderen Gründen der Geschützmeister durch, so hat es unbedingt unter Beisein der Bedienung zu erfolgen.

1.5.2.1. *14,5-mm-Fla-MG Vierling*

Ausgeschossene *Läufe*, mit denen beim Schießen ovale Durchschüsse erzielt wurden, sind auszuwechseln. Das gleiche gilt für Läufe mit starken Rostnarben, Rissen und Aufbauchungen. Verbogene Läufe sind nur zulässig, wenn die Anschußbedingungen erfüllt werden. Am Verriegelungsstück dürfen bis zu 6 Verriegelungskämme abgearbeitet sein. Mündungsfeuerdämpfer und Verbindungsstück sind so zu befestigen, daß sie sich nicht selbständig lösen. Ein Längs-

spiel des Laufes ist nicht zulässig, ein radiales Spiel des Laufes bis 1 mm.
Das *Schloß* soll sich im Gehäuse leicht hin und her bewegen lassen und muß bei jedem Erhöhungswinkel von der Schließfeder in die vorderste Lage gebracht werden. Durch die Verriegelungssperre, die zum Schloßkopf einen Abstand von 0,2 bis 1 mm haben muß, soll zwischen Schloßkopf und Schloßführung ein Zwischenraum von 13,2 bis 13,8 mm eingehalten werden. Die Verriegelungssperre soll bei einem Abstand des Schloßkopfes vom Laufmundstück von 6 bis 2,4 mm ausrasten.
Die Schrägen des Schloßkopfes und des Waffengehäuses müssen aneinanderliegen – bei einem Abstand des Schloßkopfes vom Laufmundstück von 1 mm. Sämtliche Teile des Schlosses sind auf Funktion zu prüfen (Schlagbolzenvorstand 1,6 bis 1,7 mm).
An der *Zuführereinrichtung* darf der Deckel im geschlossenen Zustand ein Längsspiel von 0,4 mm und ein vertikales Spiel von 0,2 mm haben. Sämtliche Teile müssen einwandfrei funktionieren und den Gurt mit Patronen störungsfrei transportieren. Bei geöffnetem Deckel muß die Sperre die Zuführerleiste arretieren, bei gespanntem Schloß und nach vorn geschobener Zuführerleiste darf sich der Deckel nicht schließen lassen. Das Längsspiel der Zuführerleiste in vorderster Lage beträgt 0,1 bis 0,5 mm.
Das *Bodenstück* muß sich leicht mit dem Waffengehäuse verbinden und auch wieder abnehmen lassen. Zu diesem Zweck muß zwischen Bodenstück und Abzugseinrichtung ein Zwischenraum von 0,2 mm vorhanden sein. Der Puffer muß funktionsfähig sein, und die Sperre muß das Bodenstück in verriegeltem Zustand zuverlässig halten.
Die *Abzugseinrichtung* ist so einzuregulieren, daß alle Waffen gleichzeitig abgefeuert werden können. Dabei sind die Abzugshebel so weit anzuheben, daß sie 1 mm über dem Schloßansatz stehen. Beim Spannen müssen sich die Schlösser 3 mm hinter den Abzugshebel ziehen lassen. Der Spannschieber

aber muß sich bei entspanntem Schloß 5 mm vor dem Abzugshebel befinden. Nach dem Justieren ist zwischen Abzugsbügeln und Abzugsrollen ein Zwischenraum von 0,05 mm einzustellen, damit die anfangs geforderte Bedingung, daß alle Waffen gleichzeitig schießen, erfüllt wird.
Bei der Durchsicht der *Wiege* ist darauf zu achten, daß sie sich mit und ohne Richtmaschine einwandfrei bewegen läßt und am Zahnbogen keine Zähne ausgebrochen sind. Wenn sich alle Teile an der Wiege befinden, muß sie aber auch in jeder Stellung stehenbleiben. Ein seitliches Spiel ist dabei nur bis 1 mm zulässig, während die Schutzverkleidung 0,2 bis 1,5 mm abstehen darf.
Beim Einhängen der Waffen ist darauf zu achten, daß im vorderen Lauflager ein Ringspiel von 0,15 mm gemessen werden kann und die Waffen im vorderen Waffenlager kein seitliches Spiel haben. In den Bohrungen dürfen die Zapfen ein Spiel von 0,2 mm haben. Die Rückstoßpuffer am vorderen Waffenlager müssen einen zusätzlichen Vorlauf von 3 mm gestatten. Bei gespannter Waffe muß zwischen dem Gurtschieber und dem Gurtabweiser ein Zwischenraum von mindestens 0,2 mm vorhanden sein. Das Einregulieren dieses Maßes kann nur beim Justieren erfolgen. Im hinteren Waffenlager darf der Führungsbolzen 0,1 mm Spiel haben.
Die *Richtmaschinen* müssen sich in einem solchen Zustand befinden, daß der tote Gang nicht mehr als 6° beträgt und der Kraftaufwand bei der Höhenrichtmaschine 4,5 kp und bei der Seitenrichtmaschine 3,5 kp nicht übersteigt. Die Wellen der Handräder dürfen ein maximales Längsspiel von 0,5 mm haben. Sehr wichtig sind die Zurrungen und die Bremsen. Sind Hand- oder Fußbremse oder aber die Zurrungen angezogen, so muß ein Richten unmöglich sein. Der Umdrehungsbegrenzer muß zuverlässig und sicher arbeiten. Den eingestellten Winkel soll man nicht überschreiten.
An der *Oberlafette* sind alle Teile sicher zu befestigen. Ohne Richtmaschine muß sie sich einwandfrei nach der Seite bewegen lassen.

Die *Unterlafette* und das *Fahrgestell* müssen sich in einem solchen Zustand befinden, daß der Übergang von der Marsch- in die Gefechtslage und umgekehrt unter gleichem Kraftaufwand erfolgen kann. Dabei ist eine Erhöhung der Läufe von 7 bis 80° vorgeschrieben. Die Seitenholme sollen in der Marsch- und in der Gefechtslage sicher gehalten werden; in beiden Fällen ist ein Spiel unzulässig. Die Horizontierungsspindeln dürfen ein Längsspiel von 1 mm, ihre Griffe nur 0,2 mm haben.
Das Fahrwerk selbst muß eine Vorspur von 5 bis 10 mm haben und einen Radsturz von 2 bis 5°. Die Räder haben kein Spiel, lassen sich aber leicht drehen. Die Spurstangen sind gesichert gegen selbständiges Lösen, während die Zugstange 50 mm seitliches Spiel haben darf.

1.5.2.2. *57-mm-Flak S 60*

Bei der *Untersuchung des Rohres* sind eine Reihe von Bestimmungen zu beachten. Werden Aufbauchungen am Rohräußeren (z. B. mit Lineal) festgestellt oder ist der Durchmesser von Zug zu Zug größer als 59,8 mm, so sind die betreffenden Rohre auszuwechseln. Die Mündungsbremse darf sich nicht selbständig lösen. Bei laufender Nutzung wird sich auch die Bronzebuchse am vorderen Federwiderlager abnutzen. Zwischen ihrem Außendurchmesser und dem Innendurchmesser des Wiegenhalses darf eine maximale Differenz von 1,8 mm auftreten.
Angaben über Risse und Durchschläge am Rohr sind in der DV-42/7 — Instandsetzungsvorschrift zur 57-mm-Flak —, Seite 17 und Seite 476, zu finden.
Der *Rohrrahmen* und der *Beschleuniger* haben dem Rohr im Waffengehäuse eine einwandfreie Führung zu geben und sind auf ihre Funktion zu überprüfen. Besonders sind die Feder und die Gleitrolle des Beschleunigerhebels zu kontrollieren.
Der *Verschluß* ist ein sehr wichtiger Teil der Waffe und

bedarf einer besonderen Durchsicht. Durch das Spannen von Hand, das 30 kp Kraftaufwand nicht überschreiten soll, und durch Zurückziehen des Rohres um 370 mm ist die Funktion des Verschlusses zu überprüfen. Dabei ist besonders das Ausziehen von Hülsen, die Funktion des Patronenbegrenzers, der Verschluß- und der Verschlußkopfsperre zu kontrollieren.
Nach 2000 Schuß sind unabhängig vom Zustand die Federn der Verschlußkopfsperren und nach 1500 Schuß die Federn der Verschlußsperre auszuwechseln. Die Sprengringe zum Achsbolzen am Verschlußkopf sind nach zweimaligem Ausbau durch neue Ringe zu ersetzen. Der Schlagbolzen soll 1,0 bis 1,9 mm hervorstehen.
Der *Zuführer* hat die Aufgabe, eine ununterbrochene Patronenzufuhr zu gewährleisten. Er ist also zunächst auf Funktion zu prüfen, wobei der Kraftaufwand beim Spannen des Zuführers nicht größer als 75 kp sein soll. Beim Überprüfen der Funktion ist besonderes Augenmerk auf die Sperren und die Hebel zu legen, die mit Federkraft in ihre Ausgangsstellung zurückgedrückt werden. Die Federn dürfen nicht gebrochen oder erlahmt sein. Wichtig ist es, zu überprüfen, inwieweit die Sperrklinke des Zuführerschlittens und die Einrichtung der gegenseitigen Verriegelung funktionsfähig sind. Bei entspanntem Zuführer soll der Abstand zwischen Verschlußgehäuse und vorderer Zuführerklaue mindestens 0,7 mm betragen. Ist das nicht der Fall, dann ist der Puffer des Schlittens auszuwechseln und so einzuregulieren, daß der Abstand 1,5 bis 2 mm beträgt.
Die *Rohrrücklaufbremse* hat nicht nur den Rohrrücklauf abzubremsen, sondern auch den Vorlauf zu regulieren. Sie ist mit 1,5 l Steol M gefüllt. Zunächst ist zu prüfen, ob die Rohrrücklaufbremse dicht ist und keine Bremsflüssigkeit entweicht. Ferner ist darauf zu achten, ob sie zuverlässig und sicher am Waffengehäuse befestigt ist und die Kolbenstange am Beschleuniger. Die Druckmutter der Stopfbuchse ist zu sichern. Die Rohrbremse wird bei 10 bis 15° Rohrerhöhung ordnungsgemäß gefüllt.

In einem Fülloch, aus dem die Schraube entfernt wurde, muß nun der Flüssigkeitsspiegel stehen.
Größere Rostnarben an der Kolbenstange sind nach der DV-42/7 — Instandsetzungsvorschrift zur 57-mm-Flak —, Seite 43/44, zu beseitigen.
Zusätzlich zu diesen angeführten Arbeiten wird die Rohrrücklaufbremse abgedrückt. Angaben über diese Tätigkeiten sind ebenfalls in der DV-42/7, Seite 479, zu finden.
Das *Waffengehäuse* nimmt alle Teile auf, die bisher behandelt wurden, und gewährleistet die Funktion der Waffe. Deshalb ist das Hauptaugenmerk auf Durchschläge, Risse oder ähnliches zu legen. Durch solche Fehler kann die Funktion der gesamten Waffe fraglich werden. Fernerhin ist es notwendig, zu untersuchen, ob alle Teile und Deckel fest am Waffengehäuse befestigt sind. Das gilt auch für den Rohrrücklaufanzeiger.
Die *Abzugseinrichtung* ist so einzustellen, daß der Verschluß sowohl vom automatischen als auch vom Fußabzug gehalten wird. Der automatische Abzugshebel muß bei entspanntem Zuführer ausgeschaltet sein, aber bei gespanntem Zuführer den Verschluß in der hintersten Stellung festhalten. Beim Betätigen des Fußabzugs muß sich seine Abzugsklinke so weit heben, daß der Verschluß freigegeben wird.
Die *Spanneinrichtung* zum Spannen des Verschlusses von Hand muß ein Spannen des Verschlusses ohne Schwierigkeiten gestatten. Beim Umschalten der Stellplatte von Stellung 1 in Stellung 2 muß die Verschlußsperre ausrasten und das Ritzel der Spanneinrichtung in die Zahnstange des Verschlußgehäuses einrasten.
Der *hydraulische Verschlußpuffer* soll den Verschluß in der hintersten Umkehrstellung abpuffern. Zu diesem Zweck ist er mit Steol M gefüllt. Wie bei der Rohrrücklaufbremse ist auch beim Verschlußpuffer zu überprüfen, ob alle Dichtungen in Ordnung sind. Die richtige Füllung mit Bremsflüssigkeit prüft man mit Hilfe der Spindel 67—100 aus dem Batteriesatz bei 0° Rohrerhöhung. Die Spindel ist von hinten in den Ver-

schlußpuffer einzuschrauben und die Spindelmutter so weit anzuziehen, bis alle drei Marken lesbar sind. Nachdem der Verschlußpuffer so weit im Waffengehäuse gedreht worden ist, daß die Füllochschrauben übereinanderstehen und sich auch der Markeneinhieb am Ausgleichergehäuse oben befindet, kann die obere Füllochschraube entfernt werden. Die Spindelmutter dann so lange lösen, bis sich Steol M im Füllloch zeigt. An den Marken der Spindel kann nun abgelesen werden, ob genügend Bremsflüssigkeit enthalten ist.

B größte Flüssigkeitsmenge
O normale Flüssigkeitsmenge
H geringste Flüssigkeitsmenge

Steht die Spindelmutter noch über **B**, so ist Steol M abzulassen. Steht sie aber unter **H**, dann Bremsflüssigkeit auffüllen.

Zum Abschluß der Überprüfung der aufgezählten Baugruppen ist die Waffe mit Hilfe von Exerzierpatronen und dem künstlichen Rücklauf auf ihre Funktion zu überprüfen.

Die *Oberlafette* und die *Plattform* mit dem Drehkranz sind auf festen Sitz aller Teile zu kontrollieren. Wichtig hierbei ist, daß die Schildzapfenlager nicht gerissen sind, die Lagerdeckel fest aufgeschraubt und gesichert sind. Das gleiche gilt für die Lager der Federausgleicher. Bei ausgebauter Seitenrichtmaschine muß sich die Oberlafette leicht zur Seite drehen lassen. Die Sitze und der Granatenablagetisch müssen auf der Plattform richtig befestigt sein.

Die *Federausgleicher* müssen so einreguliert sein, daß sich das Rohr bei ausgebauter Höhenrichtmaschine leicht nach oben oder unten bewegen läßt, aber auch in jeder Stellung stehenbleibt. Die Federausgleicher sind zu untersuchen auf gebrochene Federn, defekte Lager und Einbeulungen. Die Abschlußmutter muß auf der Ausgleichsspindel zuverlässig gesichert sein.

Die *Höhenrichtmaschine* muß in Verbindung mit den Federausgleichern ein einwandfreies Richten nach der Höhe

gewährleisten. Dabei darf der Kraftaufwand 10 kp nicht überschreiten. Verschmutzte Richtmaschinen, zu hartes Kämmen der Zahnräder, der Schnecke mit dem Schneckenrad oder des Ritzels mit dem Zahnbogen können die Ursachen für zu großen Kraftaufwand sein. Der tote Gang darf $^{1}/_{40}$ Umdrehung des Handrads (entspricht 24 mm vom Umfang des Handrads) betragen. Vom Antriebsmotor bis zum Empfänger ist ein toter Gang von 0—02 zulässig.

Die Richtmaschine ist festzulegen und das Rohr zu bewegen. Dabei darf das Spiel nicht mehr als 0—06 betragen.

Beim Betätigen der *Seitenrichtmaschine* muß sich die Kanone ohne Schwierigkeiten zur Seite bewegen lassen. Beim Grobtrieb darf der Kraftaufwand 10 kp und beim Feintrieb 5 kp nicht überschreiten. Ist der Kraftaufwand größer, so liegen analog zur Höhenrichtmaschine die gleichen Fehler vor. Der tote Gang darf nicht größer als $^{1}/_{40}$ Umdrehung des Handrads (24 mm vom Umfang des Handrads) sein. 0—05 toter Gang zum Empfänger sind zulässig. Auch die Oberlafette darf kein seitliches Spiel haben. Zum Überprüfen dieses Spiels ist die Richtmaschine festzulegen und das Rohr zur Seite zu bewegen. Das Spiel darf nicht mehr als 0—08 betragen.

Die *Unterlafette* nimmt die Teile des *Drehkranzes* und das *Fahrgestell* auf. Hier ist darauf zu achten, daß die Seitenholme sowohl in der Gefechts- als auch in der Marschlage zuverlässig festgehalten werden. Der Kraftaufwand zum Betätigen der Sperrwelle soll 5 bis 8 kp betragen. Das Spiel der Seitenholme darf nach der Höhe maximal 15 mm sein.

Die *Horizontierungseinrichtung* muß ein Horizontieren der Kanone gewährleisten. Der Kraftaufwand soll sich in den Grenzen von 25 bis 30 kp bewegen. Ein Spiel der Hülse in der Führung ist nur bis 2 mm zulässig.

Die *Räder* müssen sich leicht drehen lassen, dürfen dabei aber kein seitliches Spiel haben. Sowohl die Druckluftbremse als auch die Handbremse müssen einwandfrei arbeiten. Die Handbremse muß beim Einrasten in den fünften beziehungs-

weise sechsten Zahn abbremsen. Die Torsionsfederung ist so einzustellen, daß der Abstand zwischen dem Übertragungsstück und dem Achsschenkel 14 bis 23 mm beträgt.
Die *Hebe-* und *Senkvorrichtung* muß ein leichtes Heben und Senken des Geschützes ermöglichen. Mit maximal 200 Pumpenschlägen muß das Geschütz aus der Gefechts- in die Marschlage gebracht werden. Dabei soll der Kraftaufwand 40 kp nicht übersteigen. Der Inhalt an Steol M wird mit dem Prüfstab in Marschlage gemessen. Die Filter, Leitungen und Ventile sind laufend durchzusehen. Die Kolbensperre muß das Geschütz zuverlässig in der Marschlage festhalten.

1.5.2.3. *57-mm-Fla-SFL Zwilling*

Die Waffe der 57-mm-Fla-SFL wird nach den gleichen Gesichtspunkten geprüft wie die der 57-mm-Flak. Besonderheiten werden im folgenden Abschnitt behandelt.
Die *Rohre* müssen so ausgelastet werden, daß die Differenz der abgegebenen Schüsse nicht mehr als 60 Schuß beträgt.
Die *Abzugseinrichtung* wird bei ausgebautem Verschlußpuffer mit einem Stichmaß überprüft. Bei entspanntem Zuführer soll der vertikale Abstand von der Verschlußgleitbahn zum automatischen Abzugsstollen 125 ± 0,3 mm und bei gespanntem Zuführer 117 ± 0,3 mm betragen. Der Abstand zum mechanischen Abzugsstollen beträgt 119 ± 0,3 mm. Beim Betätigen des Fußpedals darf der Kraftaufwand 40 kp nicht überschreiten.
Zum Ausgleich der Vorderlastigkeit befinden sich an der SFL keine Federausgleicher, sondern *Ausgleichgewichte.* Sie sind so zu vergrößern beziehungsweise zu verkleinern, daß bei ausgebauter Höhenrichtmaschine Gleichgewicht herrscht.
Die *Richtmaschinen* sollen einwandfrei arbeiten und sich mit einem Kraftaufwand von maximal 8 kp betätigen lassen. Der tote Gang darf maximal $^1/_{55}$ Umdrehung der Handkurbel betragen, er ist mit dem Winkelmeßquadranten zu bestimmen.

Der *Höhenwinkelbegrenzer* ist so einzuregulieren, daß er bei – 4° und + 84° mit einer Toleranz von 30′ anspricht.
Das *hydraulische Getriebe* ist laufend zu überprüfen. Die Reservebehälter für Öl an den Handradsäulen sind zur Hälfte mit Öl gefüllt. Die Steuersäule muß sich leicht bewegen lassen. Der Kraftaufwand darf nach der Seite 12 kp und nach der Höhe 13 kp nicht überschreiten. Ferner soll die Steuerung so einreguliert sein, daß bei eingeschalteten Motoren und bei Nullstellung der Steuersäule die Rohre beziehungsweise der Turm in 10 s nur um 3° ihre Lage verändern.
Das *Förderband* zum Abtransport der leeren Hülsen muß sich sowohl vom Motor als auch durch Handbetrieb betätigen lassen. Der Riemenspanner muß so eingestellt sein, daß beim Betätigen des Förderbands von Hand der Kraftaufwand nicht mehr als 8 kp und an der Nahtstelle 11 kp beträgt. Das Umkuppeln von Hand- auf Motorbetrieb oder umgekehrt muß zügig erfolgen.

1.5.2.4. *100-mm-Flak*

Das *Rohr* ist auch hier wieder Ausgangspunkt der Kontrolle. Bei Aufbauchungen ist wie bei der 57-mm-Flak zu verfahren.
Der Durchmesser darf maximal 102,5 mm, von Feld zu Feld gemessen, betragen. Sind die Aufbauchungen größer, so ist das Rohr auszuwechseln.
Befindet sich eine Aufbauchung näher als 400 mm an der Mündung und beträgt der Durchmesser maximal 105 mm zwischen den Zügen, so ist das Rohr nur nach einem Kontrollschießen weiter zu nutzen. Beim Schießen mit ausgeschossenen Rohren kann man ovale Durchschüsse erkennen. Zur Überprüfung der Treffgenauigkeit macht sich ein Kontrollschießen notwendig, wenn der größte Durchmesser des Durchschusses 1,2mal größer ist als der kleinste. Ist er 1,5mal größer, so ist das Rohr auszuwechseln.

Beim Kontrollschießen sind die Sicherheitsbestimmungen streng einzuhalten.

Die Größe der Aufbauchung ist in das Geschützbuch einzutragen, und das Rohr ist regelmäßig zu untersuchen. Rohre mit Rissen sind zum Schießen nicht zuzulassen. Die Beseitigung von Rissen, Einbeulungen, Druckstellen und Durchschlägen ist in der DV-42/45 — Instandsetzungsvorschrift zur 100-mm-Flak —, Seite 21 und Seite 328, beschrieben.

Die Mündungsbremse muß fest sein und darf keine Risse haben. Grat oder Bestoßungen dürfen im Bodenstück nicht auftreten, da dadurch die Funktion des Verschlusses fraglich sein kann. Die Gleitschuhe müssen das Rohr auf der Wiegengleitbahn zuverlässig führen.

Der *Verschluß* wird zunächst auf Funktion überprüft. Dabei soll er sich von Hand und auch durch künstlichen Rücklauf leicht öffnen lassen und auch einwandfrei schließen. Der Verschlußabstand darf nur 1 mm betragen. Der Verschluß darf sich nicht schließen, wenn bei einer Prüfhülse der Hülsenboden 1 mm stärker (6,3 mm gesamt) als normal ist.

Das Durchhängen des Verschlußkeiles wird wie unter 2.2.1. gemessen. Der Durchhang darf nicht mehr als 5,6 mm betragen. Der Schlagbolzenvorstand soll 2,36 bis 2,74 mm betragen.

Beim Zuführer ist zunächst zu überprüfen, ob er dicht ist. Zu diesem Zweck wird er mit 25 at belastet. Dabei darf kein Steol M oder Stickstoff entweichen. Danach überprüft man die einzelnen Teile des Zuführers auf ihren Zustand. Befinden sich Rostnarben an der Kolbenstange oder im Zylinder, so ist nach der DV-42/45 — Instandsetzungsvorschrift zur 100-mm-Flak —, Seite 51, zu verfahren.

Bei der Überprüfung der Steol-M- und Stickstoffmenge im Zuführer ist folgende Reihenfolge einzuhalten:

1. Den Kompensator einschrauben, bis sich der Zuführerarm bewegt.
2. Danach den Kompensator wieder um 4,5 Umdrehungen herausdrehen. Die Stirnfläche des Kompensators muß

jetzt zwischen + 40 und − 40 stehen. Ist der angezeigte Wert größer als + 40, so ist Steol abzulassen, bewegt sich der Zuführerarm beim Eindrehen des Kompensators nicht, so muß Steol nachgefüllt werden.

3. Den Dreiteiler mit dem Manometer einschrauben und den Anfangsdruck messen. Dieser soll 18 ± 2 at betragen.
4. Den Zuführer spannen und abermals den Druck messen.
5. Am Diagramm am Geschütz nun die Flüssigkeitsmenge im Zuführer ablesen. Sie soll 5,8 ± 0,3 l Steol M betragen.

Nach dieser Überprüfung erfolgt die Funktionsprobe. Das Zuführen soll innerhalb von 0,4 bis 0,6 s erfolgen.

Die Stopfbuchse darf nur so fest angezogen sein, daß bei 2 at die Kolbenstange bewegt werden kann.

Die *Zünderstellmaschine* ist eine sehr wichtige Baugruppe der 100-mm-Flak. Auf Grund ihres komplizierten Mechanismus ist eine eingehende Funktionsprüfung notwendig. Die Überprüfung hat von Hand und durch elektrischen Antrieb zu erfolgen. Besonders sind die Friktionskupplungen zu überprüfen.

Die Zündereinstellung darf nicht unter 4 bis 7 und über 183 bis 187 liegen. Das Justieren der Zünderstellmaschine erfolgt bei laufendem Elektromotor bei fünf verschiedenen Werten. Eine Differenz von ± 0,5 Strich ist zulässig. Bei größeren Differenzen ist der Empfänger bei gelöster Kardanwelle zu verstellen.

Die Federvorspannung der *Ladeschale* muß so eingestellt sein, daß bei 0° Rohrstellung und eingelegter Granatpatrone die Ladeschale durch ihre Feder in jeder Lage im Gleichgewicht steht. Die Halterung der Granatpatrone muß so gestaltet sein, daß die Achse der Granatpatrone mit der Achse des Zünderstellkopfes übereinstimmt. In gekippter Lage muß die Ladeschale durch die Sperre am Bodenstück gehalten werden und in der obersten Stellung die automatische Abfeuerung betätigen.

Die *automatische wie auch die Handabfeuerung* müssen so eingestellt sein, daß beim Abziehen zunächst der Schlagbolzen

nach vorn schlägt und dann der Winkelhebel des Abzugs von der Abzugsplatte abgleitet. (Ein zweimaliges Knacken ist zu hören.)

Die *Blockierungseinrichtung* hat folgende Aufgaben und muß dementsprechend einreguliert sein.

Ist der Verschluß geschlossen, so darf sich die Zünderstellmaschine nicht betätigen und die Ladeschale nicht kippen lassen. Ist der Verschluß nicht ganz geschlossen (ab 40 mm Abstand vom Verschluß zur Oberkante Bodenstück) oder die Ladeschale nicht in der obersten Stellung, so darf sich die Abfeuerung nicht auslösen lassen.

An der *Rücklaufbremseinrichtung* sind keine Fehler zulässig. Sie muß dicht sein, darf keine Risse oder Einbeulungen haben. Die Kolbenstange und die Zylinder müssen rostfrei sein. Der Inhalt an Steol M beträgt 17 l im Arbeitsteil, 1,4 l im Schwimmkolben und 0,8 l vor dem Schwimmkolben. Die Einrichtung arbeitet mit einem Anfangsdruck von 73 ± 2 at Stickstoff. Nachdem der Anfangsdruck gemessen worden ist, zieht man das Rohr 500 mm mit der Kolbenstange zurück und mißt den Enddruck. An einem Diagramm kann nun die Flüssigkeitsmenge bestimmt werden. Sie soll 17 l betragen, darf aber bis 15 l absinken.

Die *Richtmaschinen* werden wie bei der 57-mm-Flak überprüft. Der Kraftaufwand an der Höhenrichtmaschine soll von − 3 bis + 10° nicht mehr als 12 kp und bei größeren Erhöhungen nicht mehr als 10 kp betragen. Ist der Kraftaufwand von − 4 bis + 45° größer, so sind die Kettenspanner zu verstellen. Bei 45 bis 84° ist die Vorspannung der Federn in den Federausgleichern zu verändern.

Bei der Höhenrichtmaschine ist ein toter Gang von 1/8 Umdrehung des Handrads (157 mm vom Umfang des Handrads) zulässig.

Beim Einstellen der Empfänger dürfen diese nur bis 0—06 von der tatsächlichen Rohrerhöhung abweichen. Vom Getriebe bis zur Justierfläche des Rohres darf eine Differenz von 1,3 Strich auftreten, vom Getriebe zum Empfänger eine

Differenz von 0—09. Bei der Seitenrichtmaschine soll der Kraftaufwand 8 kp nicht überschreiten. Der tote Gang darf nicht mehr als $^1/_{10}$ Umdrehung des Handrads (95 mm vom Umfang des Handrads) und das seitliche Spiel der Oberlafette nicht mehr als 0—07 betragen. Die Stellung des Empfängers kann von der tatsächlichen Geschützstellung 0—04 abweichen, und der tote Gang vom Getriebe zur Richtmaschine darf maximal 0—02 betragen. Zwischen Getriebe und Empfänger ist ein toter Gang von 0—04 zulässig.
An der *Unterlafette* müssen die Seitenholme so befestigt sein, daß sie maximal ein horizontales Spiel von 30 mm aufweisen. Werden mehr als 30 mm gemessen, dann sind die Zurrungen so zu bearbeiten, daß das Spiel nur noch 15 mm beträgt. Ein vertikales Spiel der Seitenholme ist nicht zulässig. Zwischen dem Längsholm und dem vorderen Fahrgestell darf ein Längsspiel von 3,5 mm auftreten. Wenn das Spiel größer ist, sind die Buchsen im Verbindungsteil auszuwechseln.
Sehr wichtig ist die Kontrolle des *Fahrgestells*. Die Vorderachsen dürfen ein Spiel von maximal 50 mm haben. Das gilt auch für die Spurstangen und die Achsschenkel.
Die Räder müssen sich frei drehen. Muß man die Radmuttern lösen, so dürfen die Räder anschließend auf den Achsschenkeln kein Spiel haben. Die Bremse ist so einzustellen, daß die Räder schon abgebremst werden, wenn die Sperrklinke in den ersten oder zweiten Zahn einrastet. Sollen die Räder durch die Bremse festgehalten werden, müssen noch mindestens drei Zähne frei sein.
Beim Übergang von der Marsch- in die Gefechtslage oder umgekehrt darf es keine Schwierigkeiten geben. Das Umstellen des Fahrgestells darf nicht zu großen Kraftaufwand erfordern. Wenn die Ausgleichereinrichtung defekt ist, dürfen Bolzen oder Kettenglieder nicht selbständig angefertigt werden. In der Marsch- und auch in der Gefechtslage muß das Fahrgestell sicher durch die Zurrungen gehalten werden.
Die Torsionsstabfederung ist so einzustellen, daß zwischen

den Stützflächen des Schwingschenkels und dem Begrenzer ein Zwischenraum von 18 mm besteht. Wenn der Zwischenraum kleiner ist, sind die Torsionsstäbe neu einzustellen, und zwar für einen Zwischenraum von mindestens 25 mm, aber nicht größer als 40 mm.

1.5.2.5. *Justieren und Anschießen des 14,5-mm-Fla-MG Vierling*

Allen Tätigkeiten beim Justieren geht das *Überprüfen des Winkelmeßquadranten auf Umschlag* voraus.
Den Winkelmeßquadranten auf Null stellen und auf die Meßfläche der Waffe aufsetzen.
Mit Hilfe der Höhenrichtmaschine die Blase einspielen.
Danach den Winkelmeßquadranten um 180° drehen und feststellen, wieviel Strich die Blase auswandert. Die Blase wird eingespielt, indem der halbe Fehler durch die Höhenrichtmaschine und die andere Hälfte am Libellenträger berichtigt wird.
Den Winkelmeßquadranten wiederum um 180° drehen und den soeben beschriebenen Vorgang so lange wiederholen, bis beim Umsetzen des Winkelmeßquadranten die Blase nicht mehr auswandert.
Bei der Flakartillerie ist es wichtig, daß die Geschütze beim Schießen genau waagerecht stehen. Zu diesem Zweck sind die Lafetten mit Libellen versehen.
Beim *Justieren der Libellen* den auf Null gestellten und auf Umschlag geprüften Winkelmeßquadranten auf die Meßfläche der Waffe aufsetzen und die Blase mit Hilfe der Höhenrichtmaschine einspielen.
Die gesamte Oberlafette um 180° drehen. Wandert die Blase aus, so ist die Größe des Fehlers am Winkelmeßquadranten festzustellen und zur Hälfte mit der Höhenrichtmaschine und zur Hälfte mit der Horizontierungseinrichtung zu berichtigen.
Die Oberlafette wiederum um 180° drehen und den Vorgang wiederholen, bis die Blase nicht mehr auswandert.

Die Oberlafette um 90° drehen und beim Auswandern der Blase die Horizontierungseinrichtung der Seitenholme betätigen, bis die Blase wieder eingespielt ist. Dabei nicht mehr die Höhenrichtmaschine betätigen!
Nach diesen Tätigkeiten muß die Blase der Dosenlibelle im Zentrum stehen. Wenn nicht, ist der Libellenträger zu verändern.
Zum Abschluß wird die Oberlafette langsam um 360° geschwenkt. Dabei muß der Winkelmeßquadrant immer Null anzeigen.
Die *Aufsatzstange* wird auf richtige Länge überprüft. Bei den Erhöhungswinkeln 2—50, 5—00, 7—50, 10—00, 12—50 und 15—00 ist zu überprüfen, ob das Visier den gleichen Neigungswinkel eingenommen hat wie die Lafette. Die Differenz darf 0—02 betragen. Ist sie bei den laufenden Messungen nur in einer Richtung größer, so ist die Länge der Aufsatzstange zu verändern. Ist die Differenz aber einmal nach plus und einmal nach minus größer als 0—02, so ist die Exzenterbuchse zu verstellen. Anschließend ist der Visiertisch nach der Libelle in Waage zu stellen.
Beim *Überprüfen der Nullstellung des Entfernungstriebs* sind die Lafette zu horizontieren und die Läufe auf 0° zu stellen. Die Marken am Entfernungsschlitten und am Lineal sind übereinzustimmen. Danach muß der Entfernungstrieb auf Null stehen (Toleranz: bis zu den roten Marken). Ist die Abweichung größer, so ist der Skalendeckel abzunehmen und der Indexzeiger auf Null zu stellen.
Bevor man die Parallelität der Seelenachsen mit der optischen Visierlinie überprüft, ist der *Ziellinienprüfer* auf seine Geradheit zu überprüfen. In einer Entfernung von 20 m ist eine Tafel mit einem Kreuz aufzustellen. Mit dem MG wird das Kreuz angerichtet. (Ziellinienprüfer steckt in einem Lauf.) Danach den Ziellinienprüfer 4mal um 90° drehen und beobachten, ob das Fadenkreuz vom Zielpunkt auswandert. Ist dies der Fall und ist die Auswanderung größer als 3,6′, so ist der Ziellinienprüfer auszuwechseln.

Das *Überprüfen der Parallelität der Seelenachse und der optischen Achsen* erfolgt auf ein Fernziel (nicht unter 1000 m) oder auf eine Zielbildtafel (Entfernung 50 m). Die Läufe müssen auf 0° stehen, und die Tafel ist nach den Läufen auszurichten. Alle Läufe sind auf die entsprechenden Kreuze zu richten (das vordere Lauflager lösen und den Lauf an der hinteren Waffenaufhängung verstellen). Anschließend sind alle Werte an der Zieleinrichtung auf Null zu stellen und der Entfernungstrieb auf 600 m. Zeigt das Fadenkreuz des Reflexvisiers nicht auf das entsprechende Kreuz, so sind die Exzenterstifte an der Reflexvisierhalterung zu verstellen. Die Korrekturtriebe sind nicht zu benutzen. Der Zielstachel des Zielfernrohrs ist mit den beiden Trieben auf den Zielpunkt zu richten, und anschließend sind die Skalenringe für die Seite auf Null und für den Aufsatz auf 4 zu stellen. Zum Anschießen ist die Waffe auf eine ebene feste Unterlage zu stellen und mit 10 Schuß je MG festzuschießen. Danach ist die Anschußscheibe in 100 m Entfernung aufzustellen und nach der rechten oberen Waffe wie beim Justieren auszurichten. An der Zieleinrichtung stehen alle Werte auf Null und der Entfernungstrieb auf 600 m. Das Reflexvisier muß auf das Kreuz **R** gerichtet sein. Die Waffe ist ebenfalls mit 10 Schuß je MG zu laden und zu zurren. Danach werden alle 40 Schuß in einem Feuerstoß verschossen.
Aus den Treffern auf der Scheibe ist der mittlere Treffpunkt zu bestimmen, und um diesen wird ein Kreis mit einem Radius von 65 cm geschlagen. In diesem Treffkreis müssen 80 % (32 Treffer) aller Schüsse liegen, dann ist die Trefferdichte genügend.
In 50 m Entfernung ist eine weiße Tafel aufzuhängen, und bei der Stellung der Läufe von 0° und unveränderter Visierstellung sind die Kreuze der Läufe und der Visiere aufzutragen (nach dem System des Dreieckzielverfahrens). Die Maße sind abzunehmen und danach im Begleitheft eine neue Kontrolljustiertafel anzufertigen.
Diese Form des Anschießens erfolgt nach dem Auswechseln

von MGs, nach einer Instandsetzung oder wenn eine Kontrolljustiertafel fehlt.
Ist allein die Treffgenauigkeit zu überprüfen, so befindet sich auf der Anschußscheibe nur ein Kreuz (rechte obere Waffe). Das Anschießen erfolgt dann so, wie schon beschrieben. Nachdem die Trefferdichte ausgewertet und der mittlere Treffpunkt ermittelt worden ist, wird das Kreuz **R** aufgetragen. Das Reflexvisier muß nun auf das Kreuz **R** gerichtet sein. Wird hierbei die Toleranz von 10 cm überschritten, so ist das Reflexvisier wie beim Justieren zu berichtigen.

1.5.2.6. *Justieren der 57-mm-Flak*

Wie beim 14,5-mm-Fla-MG ist zunächst der Winkelmeßquadrant auf Umschlag zu prüfen. Anschließend sind die Libellen, die sich hier an den Holmenden befinden, zu justieren. Nun erst können die Zieleinrichtung auf tote Gänge und die Nullstellung überprüft werden.
Bei der *Überprüfung des toten Gangs in der Geschwindigkeitseinrichtung* stehen alle Werte der Zieleinrichtung auf Null und der Kurswinkel auf 15—00 oder 45—00. Mit dem Geschwindigkeitstrieb wird nun ein Ziel angerichtet, der Wert notiert und weitergedreht; danach wieder zum alten Wert zurückgedreht und die Abweichung vom Ziel an der Strichplatte des Reflexvisiers abgelesen. 0—08 sind zulässig. Diese Überprüfung ist zweimal durchzuführen, zwischen den Werten 50 und 290 m/s.
Damit man den *toten Gang im Entfernungstrieb* überprüfen kann, muß das Rohr auf 0° stehen, der Kurs auf 15—00 oder 45—00 und die Geschwindigkeit auf 300 m/s. Mit dem Handrad für Entfernung ist ein Zielpunkt anzurichten (Entfernungswert am Visier soll 2000 bis 3000 m betragen). Das Handrad ist dann weiterzudrehen und wieder zurückzudrehen, bis das Ziel erneut aufgefaßt ist. An der Entfernungstrommel darf ein toter Gang von 200 m abgelesen werden.
Der *tote Gang in der Visierwinkeleinrichtung* wird bei der Nullstellung aller Werte der Zieleinrichtung und des Rohres

überprüft. Auf das Visierlineal ist die Hilfsmeßebene aufzuspannen und bei der Einstellung des Entfernungstriebs auf 3000 m der Neigungswinkel mit dem Winkelmeßquadranten festzustellen. Der Entfernungstrieb ist weiter zu betätigen und auf den alten Wert (3000 m) wieder zurückzustellen. Die Blase am Winkelmeßquadranten ist neu einzuspielen und die Differenz der beiden Messungen festzustellen. 0—02 sind zulässig.

Der *tote Gang der Kursstabilisierung* darf nur 12,5 Strich betragen. Mit der Seitenrichtmaschine ist ein Zielpunkt anzurichten und der am Kurskopf abgelesene Wert zu notieren. Die Kanone wird weitergedreht und beim Zurückdrehen der Zielpunkt erneut angerichtet. An der Skala liest man die Differenz ab. Diese Überprüfung ist in jedem Quadranten durchzuführen.

Bei der *Überprüfung der Aufsatzstange* ist so zu verfahren wie beim 14,5-mm-Fla-MG Vierling. Beim Verstellen der Exzenterbuchsen ist darauf zu achten, daß zwei Stück ineinandergeschoben sind.

Um die *Parallelität zwischen dem Visier und dem Geschützlineal* überprüfen zu können, muß man die Kanone horizontieren, das Rohr auf 0° und am Visier alle Werte auf Null stellen.

Die Hilfsmeßebene ist wiederum auf das Visierlineal zu spannen. Danach ist die Differenz der Neigungen zwischen der Hilfsmeßebene und der Meßfläche auf dem Visier mit dem Winkelmeßquadranten festzustellen. Sie darf 0—02 betragen. Wenn die Differenz größer ist, wird mit einer Stellschraube der Visiertisch so gehoben oder gesenkt, daß die Abweichung innerhalb der zulässigen Toleranz liegt.

Überprüfung der Parallelität in der horizontalen Ebene: Mit der Seitenrichtmaschine ist ein Zielpunkt anzurichten. Wird nun der Entfernungstrieb betätigt, so darf sich das Fadenkreuz des Reflexvisiers nur bis 0,5 Teilstriche vom Zielpunkt entfernen. Wenn die Abweichung größer ist, muß die Visierwelle zur Seite verschoben werden.

Überprüfung der Nulleinstellung aller Triebe. Beim Überprüfen der Skala für Neigung und Steigung stehen alle Werte auf Null. Auf das Visierlineal die Hilfsmeßebene spannen und den größten Geschwindigkeitswert einstellen.
Den Winkelmeßquadranten auf Meßfläche stellen und die Blase einspielen.
Den Kurskopf um 180° drehen und beobachten, wie groß der Wert ist, um den die Blase am Quadranten auswandert. Ist er größer als 0—04, so sind am Hebel für Neigung und Steigung die Sicherungsschrauben zu lösen und mit dem Schlüssel 64—100 die Abweichung auszugleichen.
Im Anschluß ist der Nullindex am Gehäuse des Kurskopfes zu berichtigen.
Vor der *Überprüfung der Nullstellung der Geschwindigkeitsskala* ist die Kanone horizontiert, das Rohr steht auf 0°, und alle anderen Werte der Zieleinrichtung müssen Null anzeigen. Ein Zielpunkt ist anzurichten, anschließend ist durch Drehen des Kurskopfes um 360° festzustellen, wie weit das Fadenkreuz vom Zielpunkt abweicht. Die zulässige Abweichung beträgt 0—02. Ist die Auswanderung größer, so ist der Deckel vom Kurskopf abzunehmen und mit dem Schlüssel 64—202 die Exzenterbuchse des Geschwindigkeitstriebs so zu verändern, daß die Abweichung in den zulässigen Grenzen bleibt.
Die Voraussetzungen bei der *Überprüfung der Nullstellung der Entfernungstrommel* sind die gleichen wie bei der Geschwindigkeitsskala. Die hintere Kante des Entfernungsschlittens muß mit dem Markeneinhieb am Geschützlineal übereinstimmen. In dieser Lage muß die Trommel in Nullstellung stehen. Wenn nicht, ist sie nach dem Lösen von vier Schrauben entsprechend zu drehen. Der Nullzeiger muß auf dem Mittelstrich der Trommel stehen. Ist das nicht der Fall, so ist das Stirnrad zum Entfernungstrieb auszuschalten und durch Drehen der Spindelmutter der Zeiger auf den Mittelstrich zu bringen. Der Zeiger darf auf der Trommel nicht kratzen. Der Anschlag an der Aufsatzstange ist für die Nullstellung einzustellen.

Nachdem nun die Zieleinrichtung eingehend auf tote Gänge und Nullstellung überprüft worden ist, wird die *Parallelität der Seelenachse mit dem mechanischen Visier und der optischen Visierlinie* überprüft. Dazu müssen die Kanone auf einer festen Unterlage in Waage, das Rohr auf 0° und die Werte der Zieleinrichtung auf Null stehen.
Den Verschluß ausbauen und in den Ladungsraum eine leere Hülse mit ausgeschraubter Schlagzündschraube einführen.
An der Mündung ein Fadenkreuz befestigen.
In einer Entfernung von 50 m die Zielbildtafel aufstellen und nach dem Rohr ausrichten.
Danach überprüfen, ob Kimme und Korn auf den Zielpunkt und auch die Reflexvisiere auf ihre Zielpunkte gerichtet sind. Ist das nicht der Fall, so ist die Lochkimme entsprechend zu verstellen (nur vom technischen Personal), ebenfalls die Reflexvisiere, bis sie sich mit den Zielpunkten decken.
Das Justieren kann auch auf ein Fernziel erfolgen, das mindestens 1000 m entfernt ist. Auch beim laufenden Justieren gilt das mechanische Visier als Ausgangspunkt für die Reflexvisiere.

1.5.2.7. *Justieren der 57-mm-Fla-SFL Zwilling*

Alle Arbeiten zur Überprüfung der Zieleinrichtung sind bei dieser Kanone die gleichen wie bei der 57-mm-Flak. Nur in einem Punkt tritt ein Unterschied auf: Beim Überprüfen der Nullstellung der Entfernung ist der Markenstrich des Schlittens mit dem der Führung abzudecken. Steht nun die Skala nicht auf Null, nimmt man den Deckel ab und berichtigt die Skala entsprechend.
Zur Überprüfung der Parallelität zwischen der Seelenachse, dem mechanischen Visier und der optischen Visierlinie steht bei der Fla-SFL der Ziellinienprüfer TS-68 zur Verfügung. Das Justieren kann auf eine Zielbildtafel, auf eine Entfernung von 20 $\pm$ 0,5 m oder auf ein Fernziel mit einer Entfernung von nicht unter 1000 m erfolgen.

Wenn die Parallelität zur mechanischen Visierlinie überprüft werden soll, müssen die Rohre eine Erhöhung von + 2° aufweisen, da sonst der Kurskopf die Sicht versperrt. Diesen Erhöhungswinkel muß man auch beim Berichtigen der Reflexvisiere nach Zielbildtafeln berücksichtigen.

1.5.2.8. *Justieren der 100-mm-Flak*

Wie bei der 57-mm-Flak wird vorausgesetzt, daß der Winkelmeßquadrant auf Umschlag geprüft ist und die Libellen an den Holmenden justiert sind. Auch hier werden zunächst die toten Gänge in den einzelnen Trieben der Zieleinrichtung überprüft.
Zuerst wird der tote Gang im Geländewinkeltrieb überprüft:
Auf den Fernrohrträger den Winkelmeßquadrant stellen und mit Hilfe des Triebs einspielen.
Die Stellung des Handrads genau markieren (Drahtzeiger anbringen).
Das Handrad weiterdrehen und zur alten Stellung zurückdrehen.
Am Winkelmeßquadranten die Abweichung feststellen.
0—01 ist zulässig. Ist die Abweichung größer, so muß die Federvorspannung im geteilten Schneckenrad erhöht werden.
Bei der *Überprüfung des toten Gangs im Trieb der Aufsatztrommel* muß der Rohrzeiger auf Null stehen. Die Korrekturtrommel für den Aufsatz wird ebenfalls auf Null gestellt, und mit dem Geländewinkeltrieb wird der Visierzeiger mit dem Rohrzeiger abgedeckt. Nun wird die Korrekturtrommel weitergedreht und wieder zurückgedreht, bis sich Visier- und Rohrzeiger abermals decken. An der Korrekturtrommel kann danach der tote Gang abgelesen werden. 0—01 ist zulässig.
Für die *Überprüfung des toten Gangs im Vorhaltetrieb* ist auf den Fernrohrträger das Zielfernrohr aufzusetzen. Bei Nullstellung der Trommel wird mit der Richtmaschine ein Ziel angerichtet. Danach wird die Trommel gedreht und mit ihr das Ziel abermals angerichtet. An der Korrekturtrommel

kann der tote Gang, der nicht größer als 0—01 sein soll, abgelesen werden. Diese Überprüfungen werden nicht allein bei Nullstellung durchgeführt, sondern bei den einzelnen Trieben in folgenden Stellungen wiederholt:

für den Geländewinkeltrieb	bei 5—00,	10—00 und	14—00,
für die Aufsatztrommel	bei 2—00,	4—00 und	—0—50,
für den Seitenvorhalt	rechts	2—00 und	3—50,
	links	2—00 und	3—50.

Bei der *Überprüfung des Rohrzeigers* werden der Winkelmeßquadrant auf das Bodenstück aufgesetzt und die Erhöhungswinkel 2—50, 5—00, 7—50, 10—00, 12—50 und 14—00 eingestellt. Der Rohrzeiger muß in jedem Falle dieselben Werte anzeigen oder muß berichtigt werden. Zulässige Toleranz 0—02.
Zur *Überprüfung der Skala des Geländewinkeltriebs* muß der Rohrzeiger auf 0—00 stehen. Auf die Fernrohrhalterung wird der Quadrant gestellt und mit dem Geländewinkeltrieb eingespielt. Die Skala des Geländewinkeltriebs wird in die Nullstellung gebracht. Der Korrekturtrieb des Aufsatzes wird auf Null gestellt. Dabei muß der Visierzeiger mit dem Rohrzeiger übereinstimmen. Wenn nicht, ist der Visierzeiger zu berichtigen. Die Aufsatztrommel muß ebenfalls auf Null stehen. Wenn nicht, ihre Befestigungsschrauben lösen und die Trommel berichtigen.
Bei der *Überprüfung des Parallelogramms* wird bei 0° der Quadrant auf das Bodenstück aufgesetzt und mit der Höhenrichtmaschine eingespielt. Danach wird der Quadrant auf den Fernrohrhalter aufgesetzt und mit dem Geländewinkeltrieb eingespielt. Rohr- und Visierzeiger müssen sich decken. Ist das nicht der Fall und die Toleranz von 0—03 ist schon überschritten, so ist die Länge des Parallelogramms zu verändern. Diese Überprüfung wird bei 2—50, 5—00, 7—50, 10—00, 12—50 und 14—00 wiederholt. Im Anschluß daran ist die Anschlagschraube für den Arm des Parallelogramms so einzustellen, daß der Visierzeiger nicht über den tiefsten Wert hinausgehen kann.

Der Seitenvorhalt ist so einzustellen, daß sich die beiden Marken am Gehäuse decken. Die Skalentrommel muß nun auf Null berichtigt werden.
Zur *Überprüfung der Parallelität zwischen der Seelenachse und der optischen Visierlinie* ist der Schlagbolzen auszubauen und an der Mündung ein Fadenkreuz anzubringen. Die Lafette ist horizontiert, das Rohr steht auf 0° und die Zieleinrichtung auf Null. In 30 m Entfernung wird die Zielbildtafel aufgestellt und nach dem Rohr ausgerichtet.
Zeigt das Fadenkreuz des Zielfernrohrs nicht auf das entsprechende Kreuz der Tafel, kann es nach der Seite am Fernrohrfuß und nach der Höhe durch Drehen am Objektiv berichtigt werden. Danach ist das Zielfernrohr durch das Rundblickfernrohr auszuwechseln. Durch Drehen der Triebe wird das Fadenkreuz auf das Kreuz der Tafel gerichtet. Anschließend sind die Skalenringe so zu berichtigen, daß an der Seitenteilung 30—00 und an der Kopfteilung 0—00 anliegen.
Die Justierung kann auch auf ein Fernziel mit einer Entfernung von mindestens 1000 m durchgeführt werden. Nach dem Justieren sind alle Teile des Visiers und der optischen Geräte zu verdrahten und zu plombieren.

1.5.3. Besonderheiten bei Panzerwaffen

1.5.3.1. *Justieren des Zielfernrohrs*

Das Justieren erfolgt entweder auf ein gut sichtbares Fernziel oder eine Zielbildtafel.
Die Tafeljustierung wird nur dann angewandt, wenn eine Fernzieljustierung nicht möglich ist. Vor dem Justieren ist das Zielfernrohr auf festen Sitz und Gängigkeit der Triebe zu überprüfen. Es muß gewährleistet sein, daß der Entfernungsfaden auf der gesamten Skala abrollt.
Reihenfolge der Arbeiten beim Justieren:

1. Den Panzer auf eine waagerechte Ebene stellen und an der Rohrmündung ein Fadenkreuz anbringen.

2. Schlagbolzen, Feder und Widerlager aus dem Verschluß ausbauen und mit Hilfe der Richtmaschinen das Fadenkreuz am Rohr mit einem Fernziel (nicht unter 800 m entfernt) übereinstimmen.
3. Mit Hilfe des Entfernungstriebs und der Justierschraube der Seite den Hauptstachel des Zielfernrohrs auf das Fernziel richten.
4. Die Justierschraube der Höhe so lange drehen, bis der Entfernungsfaden des Zielfernrohrs auf der Nullinie aller Skalen steht.

Wenn die Justierung des Zielfernrohrs auf ein Fernziel und das Anschießen der MGs durchgeführt sind, wird eine Kontrolljustiertafel angefertigt.
Diese Arbeit wird in folgender Reihenfolge durchgeführt:

1. Eine weiße Tafel (100 cm × 50 cm) 40 m vor der Mündung aufstellen.
2. Durch die Schlagbolzenbohrung über das Fadenkreuz der Rohrmündung die Tafel anrichten.
3. Die Seelenachse des Rohres mit der Zielkelle an der Tafel übereinstimmen (vom Panzer aus korrigieren).
4. Einen Punkt auf der Tafel einzeichnen, wenn der Mittelpunkt der Zielkelle und die Rohrseelenachse übereinstimmen.
5. Das Einweisen der Zielkelle zweimal wiederholen.
6. Im Mittelpunkt der drei Richtpunkte ein Kreuz zeichnen.

Das Zielfernrohr ist, ohne die Lage des Systems zu verändern und mit der Einstellung Null, in der gleichen Reihenfolge zu justieren.
Die beiden auf der Tafel eingezeichneten Kreuze sind mit schwarzer Tusche in einer Strichstärke von 10 mm und einer Größe von 150 mm auszuziehen.

1.5.3.2. *Justieren der Erhöhungslibelle*

Vor dem Justieren ist die Erhöhungslibelle auf toten Gang zu überprüfen. Dazu wird die Libelle in einer Drehrichtung

eingespielt und der Wert abgelesen. Anschließend wird der Trieb in entgegengesetzter Richtung gedreht, die Libelle eingespielt und der Wert abgelesen.
Eine mittlere Abweichung dieser beiden Werte von 0—02 ist zulässig. Das Rohr wird nun mit dem Winkelmeßquadranten (Kontrollibelle) auf Null gebracht und der Winkelmeßquadrant auf Umschlag geprüft. Danach wird die Erhöhungslibelle eingespielt und, wenn notwendig, die Grob- und die Feineinteilung auf 30—00 (0—00) berichtigt.

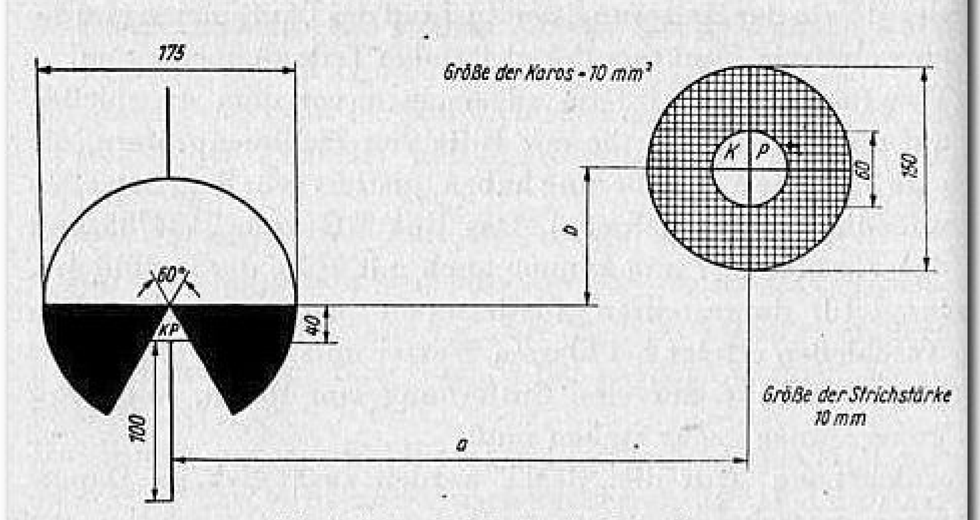
1.5.3.3. *Justieren und Anschießen der Panzer-MGs*

Die Panzer-MGs werden nach der Übernahme des Panzers durch den Truppenteil, nach dem Auswechseln der MGs, nach der Instandsetzung, die die Treffgenauigkeit beeinflussen, und bei schlechten Schießergebnissen angeschossen.
Vor dem Anschießen sind die Justierung des Zielfernrohrs mit der Panzerkanone, die Befestigung des Zielfernrohrs, die Patronen auf gleiche Serie, Fabrik und Jahr, die Befestigung der MGs in der Halterung, der Zustand des Laufinneren und die einwandfreie Funktion der gleitenden Teile zu überprüfen.
Das Panzer-MG wird im allgemeinen vor dem Anschießen auf die Anschußscheibe mit Hilfe von Ziellinienprüfern, die eine 3,5fache Vergrößerung haben, justiert (vor dem Schießen unbedingt herausnehmen). Das Bug-MG vom T-34/85 und das Fla-MG 12,7 mm können auch mit Hilfe der in Bild 1.7. bis 1.13. dargestellten Justiertafeln justiert werden. Das Anschießen erfolgt bei klarem Wetter und einer Temperatur von etwa 15 °C auf eine Entfernung von 100 m, wobei der Panzer waagerecht stehen muß.
Anmerkung: Nur die SGMT werden zusätzlich im Dauerfeuer angeschossen.

1.5.3.3.1. *Turm-MG*

Die Skala (ГТ) für das MG im Zielfernrohr auf 400 m einstellen und mit dem Hauptstachel des Zielfernrohrs den Haltepunkt anrichten.

Der Lauf des MGs muß jetzt auf den Kontrollpunkt zeigen. Ist dies nicht der Fall, so wird an der Halterung des MGs korrigiert.
Nach 4 Schuß Einzelfeuer nimmt man die Treffer auf und ermittelt den mittleren Treffpunkt.
Das MG hat erfüllt, wenn von 4 Schuß 3 Treffer im Kreis von 15 cm liegen und der mittlere Treffpunkt nicht weiter als 3 cm vom Kontrollpunkt entfernt ist. Ist die Abweichung größer als 3 cm, so wird eine Korrektur an der Halterung des MGs vorgenommen.
Die Justierschrauben an der Halterung für SGMT sind mit Einhieben versehen, deren Verstellung um 0,01 eine Abweichung von 10 cm auf der Anschußscheibe bewirkt (Bild 1.7.).
Danach wird das MG mit 10 Schuß Dauerfeuer angeschossen. Die Waffe hat erfüllt, wenn mindestens 8 Treffer im Kreis von 20 cm liegen und der mittlere Treffpunkt nicht weiter als 6 cm vom Kontrollpunkt entfernt ist.



Werte für die Anschußscheiben der Turm-MGs

	T-54	T-34/85	PT-76
a	543	390	506
b	317	230	285

Bild 1.7. Anschußscheibe für Turm-MG

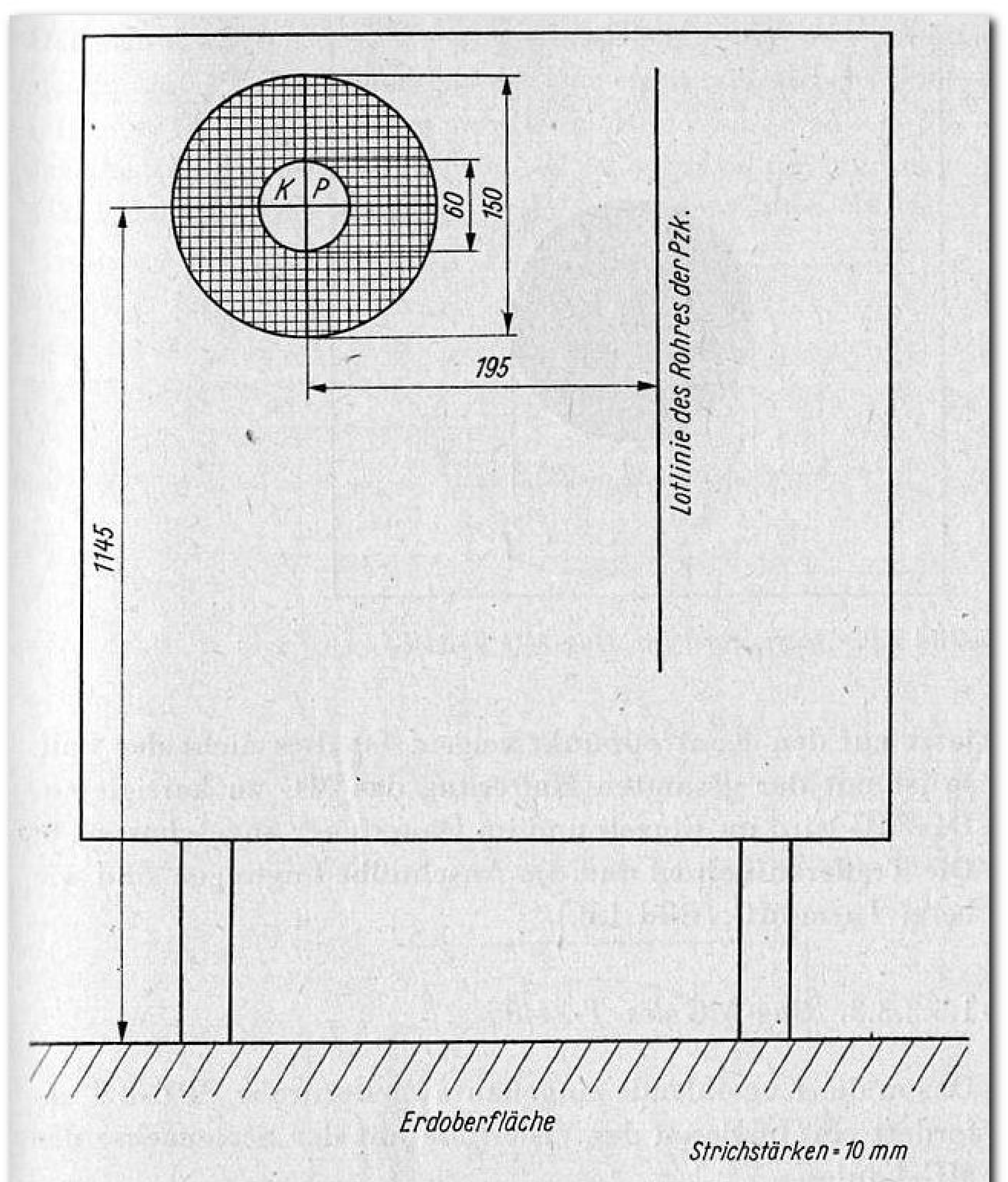


Bild 1.8. Anschußscheibe für Kurs-MG

1.5.3.2.2. *Kurs-MG des T-54*

Nach dem Einbau des Kurs-MGs muß seine Seelenachse mit der Längsachse des Panzers übereingestimmt werden. Dazu wird der Turm in der Stellung 30—00 gezurrt und der Panzer so eingewiesen, daß sich die Seelenachse des Rohres mit der Lotlinie der Anschußscheibe deckt. Der Lauf des MGs muß

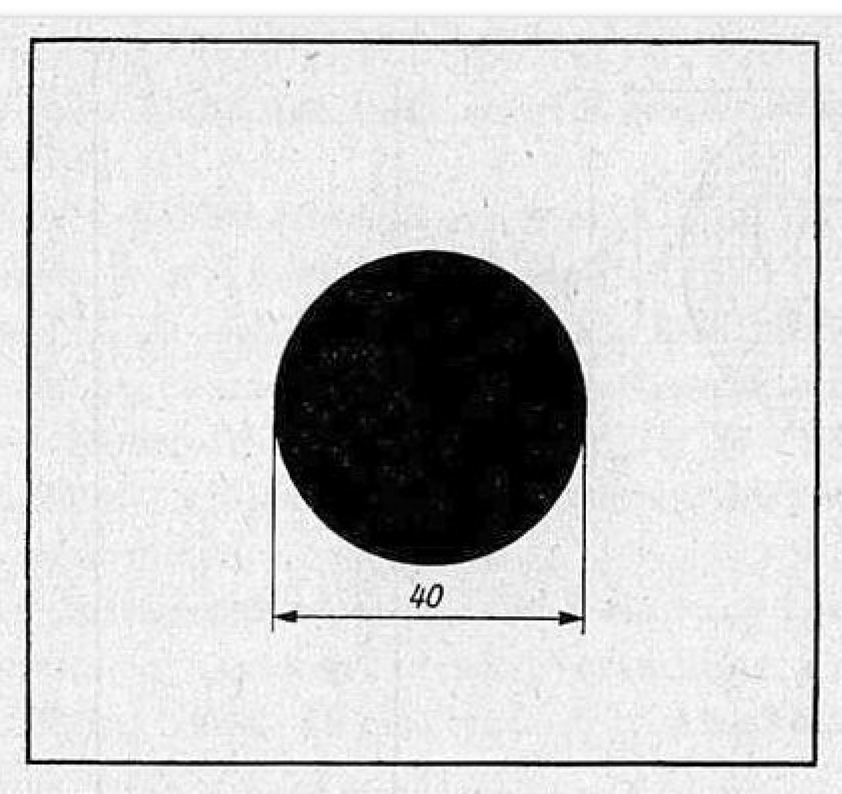


Bild 1.9. Justiertafel für Bug-MG T-34/85

jetzt auf den Kontrollpunkt zeigen. Ist dies nicht der Fall. so ist mit der gesamten Halterung das MG zu korrigieren, Das MG wird im Einzel- und im Dauerfeuer angeschossen. Die Trefferaufnahme und die Anschußbedingungen sind wie beim Turm-MG (Bild 1.8.).

1.5.3.3.3. *Bug-MG des T-34/85*

Das in die Kugelblende eingebaute Zielfernrohr PPU-8 T erfordert ein Justieren der Visierlinie mit der Seelenachse des MG-Laufes.

Nachdem die Justiertafel (Bild 1.9.) in einer Entfernung von 20 m aufgestellt worden ist, wird die Seelenachse des MG-Laufes auf die Mitte des schwarzen Kreises gerichtet und die Kugelblende gezurrt. Die Visierlinie mit der Entfernung Null muß auf die Mitte des schwarzen Kreises zeigen. Sind Veränderungen notwendig, so erfolgen sie in vertikaler Richtung durch die obere Justierschraube und in horizontaler Richtung durch die seitliche Justierschraube, die sich am vorderen Teil des zweiteiligen Zielfernrohrs befinden.

Das Anschießen des MGs auf eine Entfernung von 100 m erfolgt mit 4 Schuß Einzelfeuer. Der Hauptstachel des Zielfernrohrs (400 m) ist dabei auf den Haltepunkt der Anschußscheibe (Bild 1.10.) zu richten. Trefferaufnahme und Anschußbedingungen wie beim Anschießen des Turm-MGs.

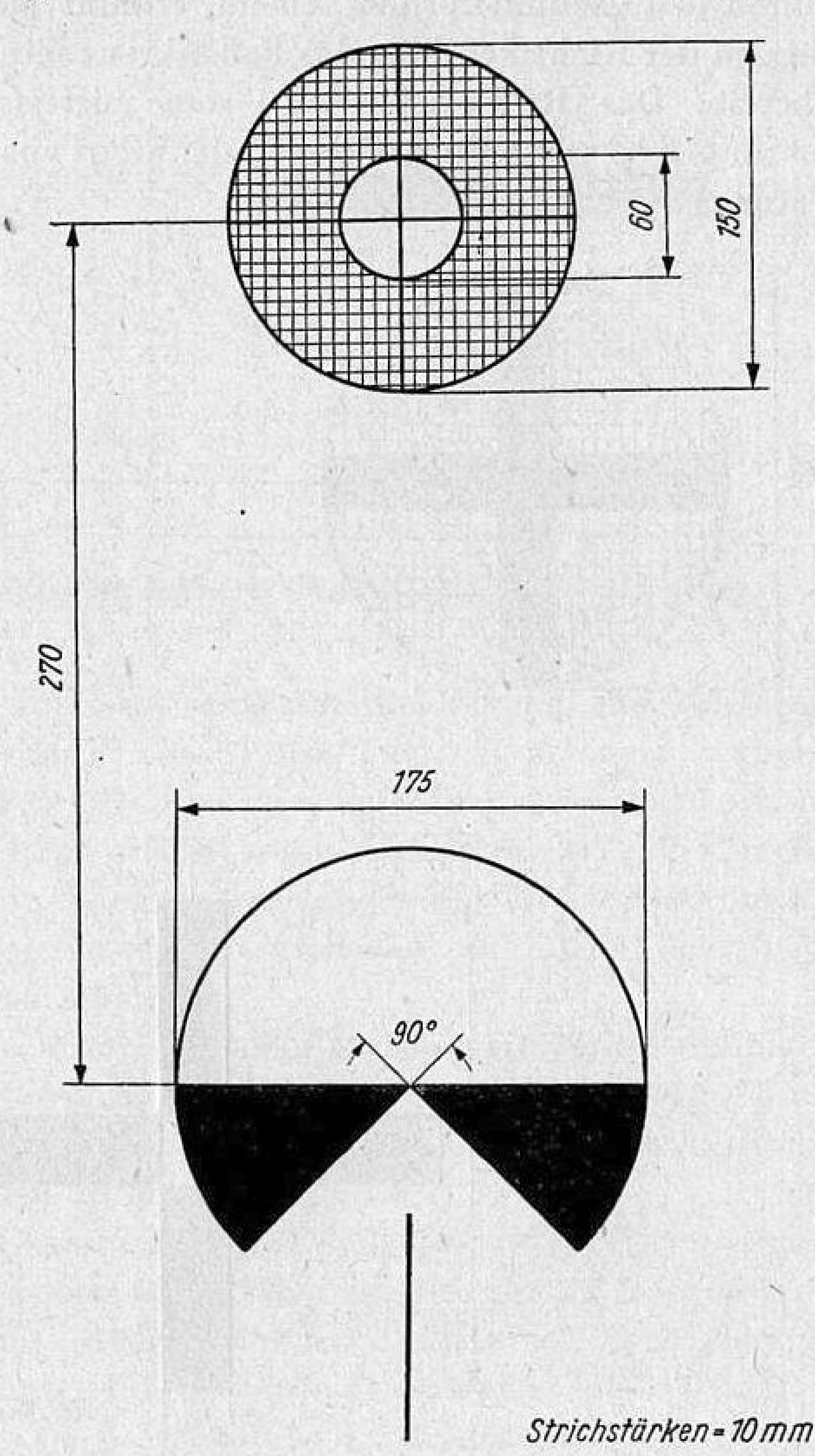


Bild 1.10. Anschußscheibe für Bug-MG T-34/85

1.5.3.3.4. *Fla-MG 12,7 mm*

Das Justieren des Reflexvisiers mit dem Fla-MG erfolgt auf ein gut sichtbares Fernziel, das mindestens 500 m entfernt sein muß.
Durch den Ziellinienprüfer sehend, stimmt man durch Betätigen der Richtmaschine das Fadenkreuz mit dem Fernziel überein. Das Reflexvisier wird nun mittels der Justierschrauben so verstellt, daß das Fadenkreuz ebenfalls auf das Fernziel zeigt.

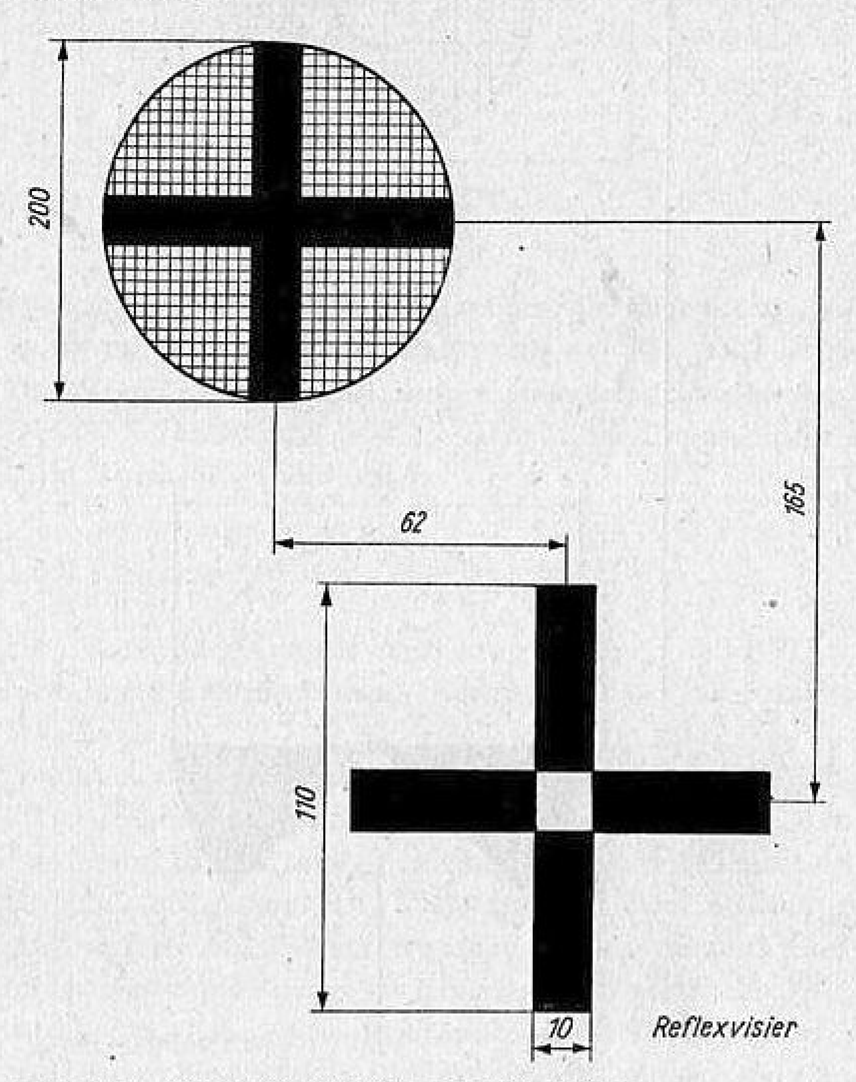


Bild 1.11. Anschußscheibe für Fla-MG 12,7 mm

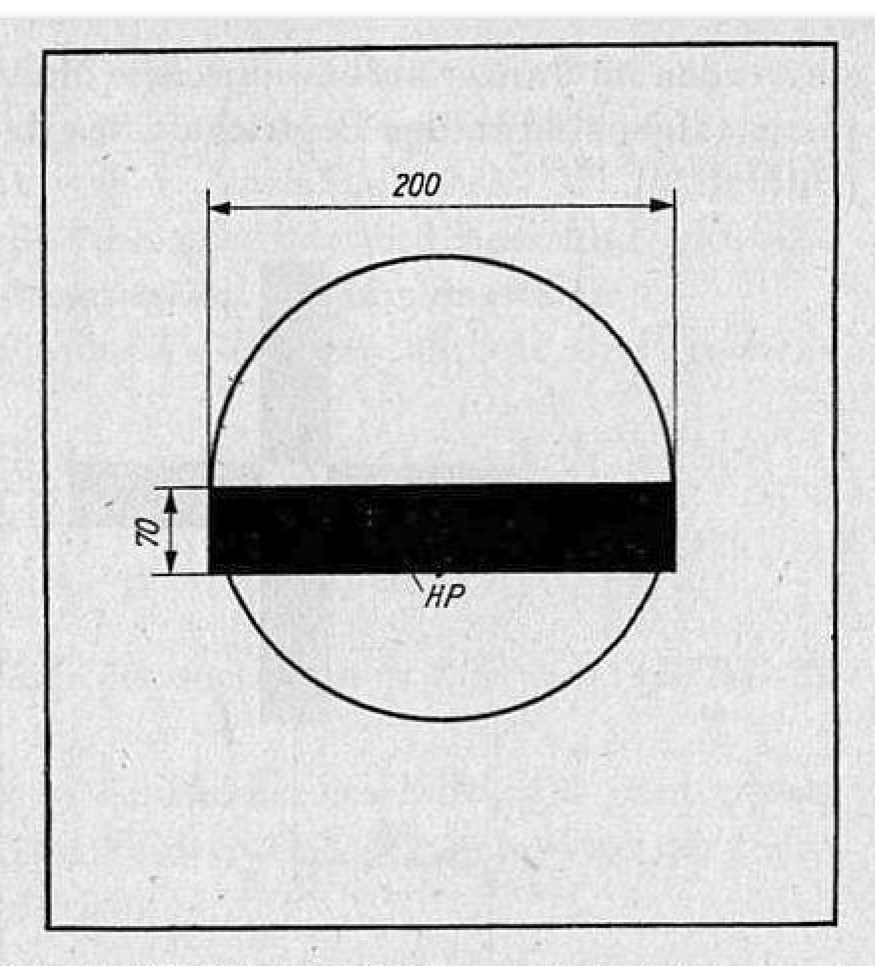


Bild 1.12. Anschußscheibe für Fla-MG 12,7 mm mit Erdvisier

Nach dem Justieren wird das Fla-MG auf eine Entfernung von 100 m mit 8 Schuß Einzelfeuer angeschossen, wobei das Fadenkreuz des Reflexvisiers auf den Haltepunkt zu richten ist. Das MG hat erfüllt, wenn mindestens 6 Treffer im Kontrollkreis von 20 cm liegen. Liegen die Treffer nicht im Kontrollkreis, so ist das Reflexvisier mit Hilfe der Justierschrauben zu verstellen.

Die Justierschrauben des Reflexvisiers sind mit Strichmarken versehen, deren Abstand 0—02 beträgt. Auf 100 m Entfernung ist zum Beispiel die Abweichung auf der Anschußscheibe 20 cm (Bild 1.11. und 1.12.).

Das Fla-MG kann auch mit dem Erdvisier, Visierstellung 2, angeschossen werden. Dabei ist sinngemäß wie beim Anschießen mit Reflexvisier zu verfahren. Nach dem Anschießen werden für das Turm-MG und das Fla-MG Kontrolljustiertafeln (siehe Abschnitt 1.5.3.1.) angefertigt. Die Kontrolljustiertafeln kann man zum Justieren wieder verwenden;

sie werden im Panzer aufbewahrt. Die Maße für die Kontrolljustiertafeln sind in das Begleitheft des Panzers einzutragen (Bild 1.13.).

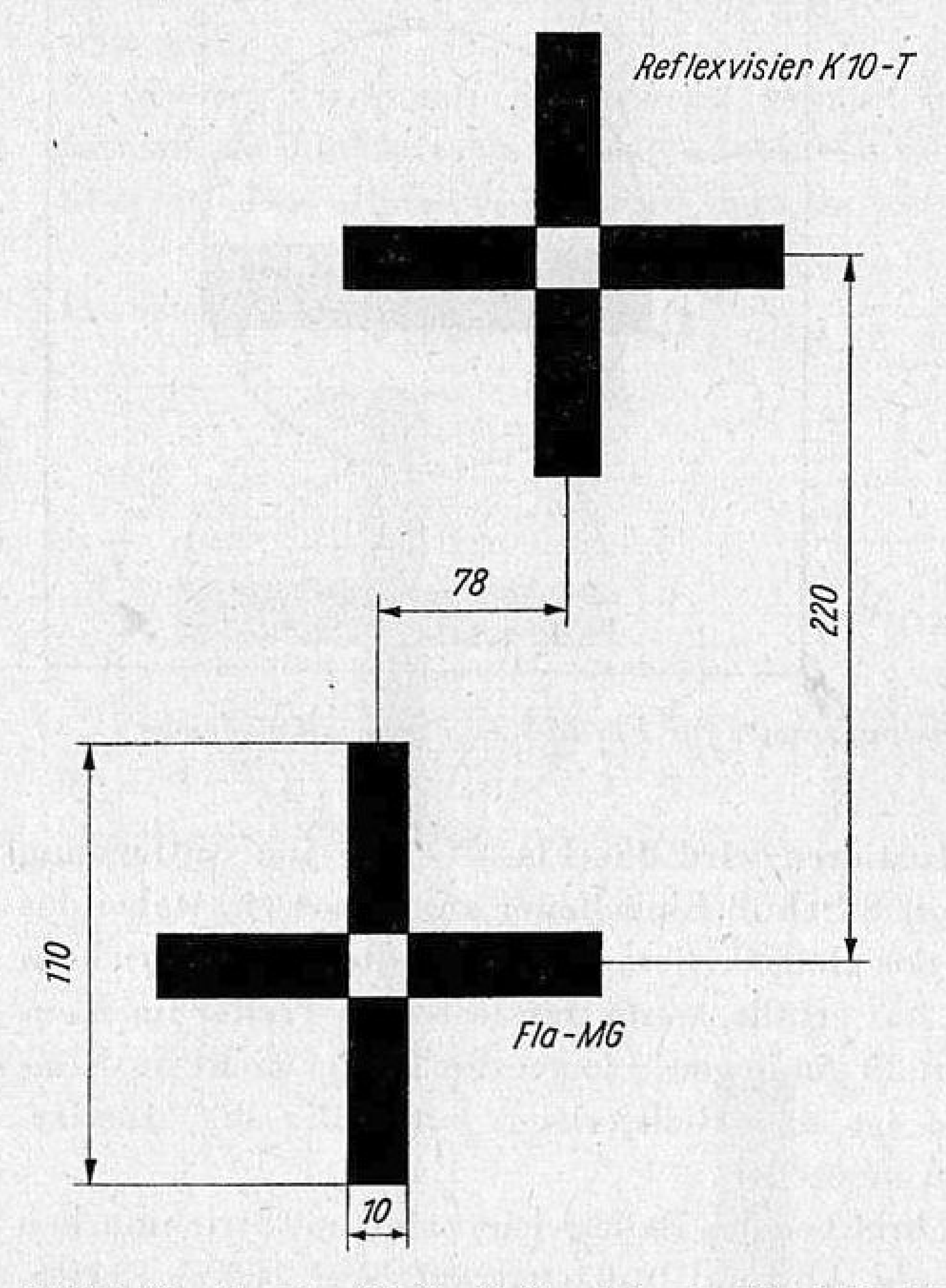


Bild 1.13. Justiertafel für Reflexvisier des Fla-MGs 12,7 mm

1.6. Rückstoßfreies Geschütz 82 mm

Die rückstoßfreien Geschütze sind wie folgt auf die Durchsicht vorzubereiten:

1. Das Geschütz von der Marschlage in die Gefechtslage bringen.

2. Das Rohr gründlich reinigen.
3. Den Verschluß und die Abfeuerungseinrichtung auseinandernehmen, altes Fett beziehungsweise Öl entfernen, die einzelnen Teile trockenreiben und Verschluß und Abfeuerungseinrichtung wieder zusammensetzen.
4. Alle äußeren Teile des Geschützes säubern und trockenreiben.
5. Das Zubehör und das Fahrgestell reinigen.
6. Das Zubehör bereitstellen.

1.6.1. Überprüfung des technischen Zustands des RG-82

Zur Überprüfung der Einsatzbereitschaft und zum rechtzeitigen Erkennen von Fehlern und Mängeln wird der technische Zustand überprüft.

Reihenfolge der technischen Durchsicht:

1. Das Gerät im zusammengesetzten Zustand auf einwandfreie Funktion der mechanischen Einrichtungen und die äußere Beschaffenheit überprüfen.
2. Sämtliche Einzelteile des Geräts auf Risse, Brüche, Ausbrechungen, Abnutzung und Rost überprüfen. Dabei besonders auf die Teile achten, deren mechanische Einrichtungen bei der Überprüfung bereits fehlerhaft waren.

1.6.1.1. *Rohr*

Es ist zu überprüfen, ob

- das Rohrvorderteil mit dem Rohrhinterteil durch die Rohrschelle richtig verbunden und kein Spiel vorhanden ist;
- das Bodenstück, die einzelnen Schellen, der Aufsatzhalter, die Abfeuerungseinrichtung und das Abweiserblech am Rohr richtig befestigt sind und keine Risse und Brüche haben;

- das Visier richtig befestigt und unbeschädigt ist;
- sich die Visierstange zügig bewegen läßt und in jeder eingestellten Entfernung gehalten wird;
- Korn- und Visierkamm nicht blank sind und die Kimme die richtige Form hat;
- sich der Richtaufsatz leicht in den Richtaufsatzhalter einschieben läßt und durch die Klemmeinrichtung sicher gehalten wird;
- sich der Verschluß leicht öffnen beziehungsweise schließen läßt und die Feder zur Schließerstange die Schließerstange in die oberste Stellung drückt;
- die Zurrung für die Mittelstütze nicht abgenutzt und die Feder zur Zurrung nicht erlahmt ist;
- die Kontrollfläche für den Winkelmeßquadranten nicht beschädigt ist;
- die Zurrung die Verbindung zwischen Rohr und Höhenrichtmaschine gewährleistet und nicht bei geringem Druck (1 kp) selbständig ausrastet.

1.6.1.2. *Verschluß und Abfeuerungseinrichtung*

Es ist zu überprüfen, ob

- der Verschluß und die Abfeuerungseinrichtung normal funktionieren. (Zu diesem Zweck ist der Verschluß einige Male zu öffnen und zu schließen, wobei jedesmal der Sicherungshebel in seine oberste Stellung gebracht und die Abfeuerungseinrichtung betätigt wird.)
  Hierbei muß der Schlagbolzen freigegeben werden und mit hörbarem Geräusch nach vorn schnellen;
- die Verschlußsperre sicher arbeitet. Bei geschlossenem Verschluß und nicht völlig hochgehobener Schließerstange (Handgriff) darf beim Betätigen des Abzugs der Schlagbolzen nicht freigegeben werden. Wird der Schlagbolzen freigegeben, ist das Geschütz nicht zum Schießen zuzulassen;

- die vordere und die hintere Feder der Abfeuerungseinrichtung nicht erlahmt sind und die einzelnen Teile der Abfeuerungseinrichtung in ihre Ausgangslage zurückbringen.

1.6.1.3. *Lafette*

Es ist zu überprüfen, ob

- die Seiten- und die Höhenrichtmaschine normal funktionieren und sie sich zügig drehen lassen. Der tote Gang der Triebe darf $^1/_{10}$ (ein Zehntel) der Handradumdrehung nicht übersteigen. Der Kraftaufwand beim Betätigen der Richtmaschinen beträgt 3 kp;
- die Höhenrichtmaschine für Grobeinstellung im festgestellten Zustand eine vertikale Veränderung des Rohres nicht zuläßt;
- die Zurrung für die Verbindung von Rohr und Lafette einwandfrei arbeitet;
- zwischen Ober- und Unterlafette kein vertikales Spiel vorhanden ist;
- das Ausschaltstück im festgezogenen Zustand ein horizontales Schwenken von Rohr und Oberlafette ohne Betätigung der Seitenrichtmaschine nicht zuläßt;
- die Zurrungen der vorderen, linken und rechten Stütze eine Einstellung in jeder Lage ermöglichen und sich im festgestellten Zustand nicht von selbst verändern;
- die Sperre der linken und rechten Stütze zügig arbeitet und die erforderliche Spannung hat.

1.6.1.4. *Fahrgestell*

Es ist zu überprüfen, ob

- das Fahrgestell durch die Zurrung sicher und ohne Spiel gehalten wird;
- die Räder auf der Achse kein vertikales und horizontales Spiel haben und sich leicht drehen lassen;
- alle Stifte und Splinte vorhanden sind.

1.6.1.5. *EWZ-Satz*

Es ist zu überprüfen, ob

- Werkzeug, Zubehör und Ersatzteile vollzählig sind;
- die einzelnen Schlüssel, Zubehörteile und Ersatzteile in Ordnung sind;
- die Behälter für Öl, Fett usw. verschließbar und dicht sind.

Im auseinandergenommenen Zustand wird überprüft, ob die Teile der einzelnen Funktionsgruppen alle vorhanden sind und keine Risse, Brüche, Ausbrechungen, Verbiegungen oder sonstige Beschädigungen aufweisen. (Der Zustand der Einzelteile wird zu einem gewissen Teil bei der Überprüfung der Arbeitsweise des zusammengesetzten Geschützes und beim Auseinandernehmen kontrolliert.)

1.6.2. Vorbereitung zum Schießen

Für eine einwandfreie Vorbereitung des RG-82 zum Schießen ist die Bedienung des Geschützes voll verantwortlich.

Die Vorbereitung zum Schießen wird wie folgt durchgeführt:

1. Überprüfung, ob die Umstellung des Geschützes von der Marsch- in die Gefechtslage einwandfrei funktioniert;
2. Überprüfung des Rohres und der Ladekammer auf Risse, Brüche, Ausbrechungen und Aufbauchungen;
3. Überprüfung der einwandfreien Arbeit des Verschlusses und der Abfeuerungseinrichtung. Dabei ist der Verschluß mehrmals zu öffnen und zu schließen und die Abfeuerungseinrichtung zu betätigen;
4. Überprüfung des Halters im Bodenstück auf Zustand und Sitz;
5. Überprüfung der Höhen- und der Seitenrichtmaschine auf gleichmäßigen, zügigen Gang;

6. Überprüfung des Richtaufsatzes auf festen Sitz im Richtaufsatzhalter;
7. Überprüfung des Zubehörs auf Vollständigkeit und Einsatzbereitschaft;
8. Überprüfung der Nullstellung;
   - Rohr in Waage stellen,
   - Verkantungslibelle einspielen,
   - Geländewinkellibelle einspielen, dabei muß die Grobskala auf 30—00 und der Feintrieb auf Null stehen. Bei Abweichung sind der Teilring und die Skala zu berichtigen.

1.6.3. Justieren des RG-82

Die Justierung des RG-82 ist auf zwei Arten möglich:

- auf Justiertafel,
- auf Fernziel.

1. Das Geschütz in Gefechtslage auf einer ebenen, horizontalen Fläche aufstellen.
2. Fadenkreuzeinsatz oder Fadenkreuz an der Mündung anbringen.
3. Den Schlagbolzen ausbauen.
4. Den Richtaufsatz PBO-2 am Geschütz anbringen.
5. Das Rohr in Waage bringen.
6. Die Justiertafel in 40 m Entfernung so aufstellen, daß das untere rechte Kreuz mit dem Fadenkreuz übereinstimmt.
7. Den Visierschieber (mech. Visier) auf Null stellen; dabei muß die Visierlinie mit der Unterkante Anker abschneiden. Bei Nichtübereinstimmung ist das Korn zu verstellen.
8. Die Aufsatztrommel auf Null stellen.
9. Die Verkantungslibelle einspielen.
10. Die Geländewinkellibelle einspielen; dabei muß der Wert 30—00 ablesbar sein.
    Ist dies bei der Grobskala nicht der Fall, so sind die

beiden Schrauben der Klemmleiste des Markenstrichs zu lösen (1/2 Umdrehung) und der Markenstrich mit der Skala übereinzustimmen. Stimmt die Nullstellung des Feintriebs nicht überein, so sind die drei an der Stirnseite des Triebs befindlichen Schrauben um eine Umdrehung zu lösen und der Teilring auf Null zu stellen. Nach der Berichtigung sind die Schrauben wieder anzuziehen.

11. Durch Drehen des Feintriebs zum optischen Visier (Schwenkvisier) den Vertikalstrich des Fadenkreuzes mit dem Vertikalstrich auf der linken Seite der Justiertafel übereinstimmen; dabei muß der Teilring der Grobeinstellung auf 30—00 und der Teilring des Feintriebs auf Null stehen. Stimmt der Teilring der Grobeinstellung mit dem Markenstrich nicht überein, so sind die beiden Schrauben der über dem Teilring liegenden Druckleiste um 1/2 Umdrehung zu lösen und der Teilring mit dem Markenstrich übereinzustimmen. Bei Differenzen des Feintriebs sind die vier Schrauben an der Stirnseite um eine Umdrehung zu lösen und der Teilring zu berichtigen. Nach der Berichtigung sind die Schrauben wieder festzuziehen.
12. Beim Aufsatz für das direkte Richten den Nullstrich der Skalen **K** und **O** durch Drehen der Triebscheibe mit dem feststehenden waagerechten Zielbalken übereinstimmen; dabei muß die Spitze des mittleren großen Stachels auf die Mitte des linken Kreuzes zeigen. Zeigt der Stachel nicht in die Mitte des Kreuzes, so sind die rechts und unten befindlichen Deckel durch 4 bis 5 Umdrehungen der Schrauben zu lösen, nach der Seite auszuschwenken und der Stachel mit den Justierschrauben in die richtige Lage zu bringen. Danach sind die Deckel wieder zu schließen und mit den Schrauben zu befestigen.

Während des ganzen Justiervorgangs ist die waagerechte Lage des Rohres laufend zu überprüfen.

Bei der Fernjustierung ist ein Fernziel nicht unter 200 m

anzurichten. Dabei müssen der vertikale Strich des optischen Visiers, der Zielstachel des Aufsatzes für direktes Richten bei Nullstellung der Skalen **K** und **O** auf dem unbeweglichen Zielbalken, das mechanische Visier und die Seelenachse auf das Fernziel zeigen. Es ist sinngemäß wie bei der Justierung auf Justiertafel zu berichtigen.

1.6.4. Hemmungen und ihre Beseitigung

Infolge von Verschmutzung, Abnutzung und Bruch von Teilen, fehlerhafter Munition sowie bei unsachgemäßer Behandlung und Pflege können Fehler entstehen, die die normale Arbeitsweise stören und Fehler beim Schießen hervorrufen.

Um Hemmungen zu verhindern, muß man unbedingt

- die Bestimmung über Behandlung und Pflege, über das Auseinandernehmen und Zusammensetzen sowie über die Durchsicht streng einhalten;
- das Gerät vor Verschmutzung und unsachgemäßer Behandlung bewahren;
- während der Feuerpausen eine notwendig gewordene Reinigung durchführen.

1.6.5. Anwendung des Zubehörs

Das Zubehör, das Werkzeug und die Ersatzteile im Geschützzubehörkasten sind ausschließlich für die Erhaltung der Einsatzbereitschaft des RG-82 zu verwenden.

Verwendungszweck des Inhalts

- Die Ersatzteile dienen zum Auswechseln von unbrauchbar gewordenen oder beschädigten Teilen.
- Die Richtlampen dienen in Verbindung mit den Richtlatten zum Nachtschießen. Sie werden auf die Richtlatten aufgesetzt und an die Sammler angeschlossen.

Hemmung	Ursache	Beseitigung
Granate läßt sich schwer in das Rohr einführen	Verschmutzung des Rohres oder Verschmutzung der Granate	Rohr und Granate reinigen
	Granate beschädigt	Granate austauschen
Schließerstange tritt beim Schließen des Verschlusses nicht in obere Stellung	Feder gebrochen	neue Feder einsetzen
	Verschmutzung der Schließereinrichtung oder des Verschlusses	Schließereinrichtung und Verschluß reinigen
Bei großer Erhöhung bleibt die Granate nicht im Rohr	Halter verbrannt	neuen Halter einsetzen
Geschütz springt beim Schießen nach vorn	Druckregler ausgebrannt	neuen Druckregler einsetzen (nächste Nummer)
Beim Schießen treten Versager auf	Schlagbolzen gebrochen oder zu kurz	neuen Schlagbolzen einsetzen
	Zündhütchen wird nicht zentrisch angeschlagen	Granate austauschen
	Schlagbolzenfeder ist gebrochen	neue Schlagbolzenfeder einsetzen

— Die Richtlatten dienen zum Einrichten des Geschützes in die Grundrichtung und zur Begrenzung des Schußfeldes.
— Das Schanzzeug ist ausschließlich für den Ausbau der Feuerstellung bestimmt.
— Der Fadenkreuzeinsatz wird bei der Justierung des Geschützes verwendet und wird in die Rohrmündung eingesetzt.

- Die Wischerlatte dient in Verbindung mit der Rohrbürste zum Reinigen und zum Fetten des Rohres.
- Der Schaber wird in Verbindung mit der Wischerlatte zum Reinigen der Ladekammer verwendet.
- Der Reinigungsstock mit Reinigungsaufsatz und Bürste wird zum Reinigen der Bohrungen und Nuten des Verschlusses und dessen Ersatzteile verwendet.
- Die Abzugsleine wird zum Auslösen des Schusses aus der Deckung verwendet.
- Das Nachtbeleuchtungsgerät ist in Verbindung mit dem Richtaufsatz PBO-2 anzuwenden.
- Die Kopfhauben schützen die Bedienung vor Trommelfellverletzung und sind unbedingt beim Schießen zu tragen.
- Schutzhandschuhe sind für die Munitionskanoniere bestimmt.
- Die Öl- und Fettbehälter im Zubehörkasten dienen zur Aufbewahrung von Verbrauchs- und Reinigungsmitteln.
- Die Bezüge schützen das Geschütz vor Verschmutzung und Witterungseinflüsse.

1.6.6. Behandlung, Pflege, Aufbewahrung, Lagerung und Dokumentation

Die Behandlung, Pflege, Aufbewahrung und Lagerung ist nach den Anweisungen des Ministeriums für Nationale Verteidigung und insbesondere nach dem Merkblatt „Einrichten von Waffenkammern und Parks“ durchzuführen.
Zur Dokumentation des RG-82 gehören

- Rohr- und Lafettenbuch.

Hierin sind einzutragen:

- Schußbelastung,
- besondere Feststellung während des Schießens,
- Instandsetzungen,
- Gängigkeitsbeschuß nach der Instandsetzung.

- Begleitheft für den Richtaufsatz PBO-2.

Hierin sind einzutragen:
- Veränderung des technischen Zustands,
- Instandsetzung,
- Kontrollvermerke von Inspektionsgruppen vorgesetzter Dienststellen.

Anmerkung: Bei rückstoßfreien Geschützen 107 mm ist die technische Durchsicht sinngemäß durchzuführen. Nähere Hinweise gibt die Bedienungsanleitung des Geräts.

1.7. Kennzeichnung und Beschriftung

Alle Waffen haben eine Kurzbezeichnung, die im Schriftverkehr, zur Beschriftung der Parkschilder und des Zubehörs und in der Nachweisführung angewandt wird. (152-mm-KH 37 beispielsweise bedeutet: Kaliber 152 mm, Kanonenhaubitze, 1937 in die Truppe eingeführt.)
Die Hauptteile der Waffen (Rohr, Verschluß, Lafette usw.) werden numeriert. Die Nummern sind im Geschützbuch eingetragen. Bei Geschützen sind Geschütznummer, Geschütztyp und ein Anforderungszeichen in das Bodenstück eingeschlagen.
Besondere Merkmale der Geschütze werden wie folgt kenntlich gemacht:

Vo-Verminderung wird mit 60 mm hoher, weißer Schrift an der rechten oberen Schildinnenseite vermerkt (Bild 1.14.).
Lehrgeschütze werden mit einem 100 mm hohen weißen L und der zutreffenden Kategorie an der rechten oberen Schildinnenseite (über Vo-Verminderung) gekennzeichnet. Außerdem wird mit 10-mm-Schlagbuchstaben in das Bodenstück

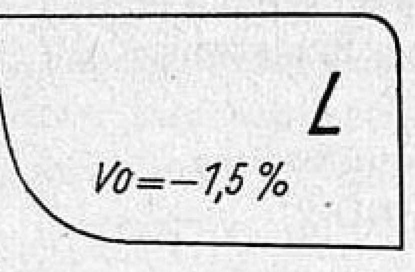


Bild 1.14. Markierung der Vo-Verminderung bei Lehrgeschützen

unter der Geschützummer **Lehrgeschütz** eingeschlagen (Beschriftung der Hauptteile nach der DV-41/45). Ein Schriftfeld an der rechten Innenseite des Schutzschildes bei der 85-mm-sfK 44 gibt Auskunft über die Füllung des Luftausgleichers (Steol oder Spindelöl) und die Oberflächenbehandlung der Kolbenstangen der Rücklaufbremseinrichtung (z. B. verchromt).

Mit **weißer Farbe** werden gekennzeichnet oder ausgelegt:

- Geschützummern,
- Justiermarken an der Rohrmündung oder Mündungsbremse,
- Markierungen für die Mittelstellung des Rohres,
- Markierungen am Zurrbalken und am Bodenstück bei der 85-mm-sfK 44,
- Markierungen am Führungszapfen und am Führungsbock bei der 85-mm-sfK 44,
- die Zeiger an der Höhenrichtmaschine und an der Rohrwiege bei der 85-mm-sfK 44,
- die Einbaumarken an den Schwingschenkeln,
- die Marken an den Zeigern der Zieleinrichtung (bei Zeigerzieleinrichtungen),
- Zahlen, Teilstriche (bis zur „Stopp"-Marke), Pfeil auf dem Schieber beziehungsweise Zeigerspitze bei Rohrrücklaufanzeigern.

Die Geschützummer auf dem Bodenstück wird außerdem weiß umrandet.

Mit **roter Farbe** werden gekennzeichnet oder ausgelegt:

- Deckel der Staufferbuchsen,
- Kugelöler (Ring um den Kugelöler von 15 mm ∅),
- Druckschmierköpfe (Ring von 30 mm ∅),
- Füllschrauben für Öl bei selbstfahrenden Geschützen (Getriebe, Seitenvorgelege),
- „Stopp"- oder „Halt"-Marke und alle darauffolgenden Teilstriche und Zahlen bei Rohrrücklaufanzeigern.

Beschriftung des Zubehörs

Die Deckel der Kästen für Zielfernrohre, Rundblickfernrohre, Nachtbeleuchtungsgeräte, Geschütz-, Batterie- und Spezialsätze werden mit 30 mm hohen Buchstaben und Zahlen beschriftet (Bild 1.15.).
Die Kästen der Batteriesätze sind gelb, die der Spezialsätze schwarz; alle anderen Kästen sind grün (6003) gestrichen oder gespritzt.

Geschütz-Kasten für 122-mm-H 38/40 Rohr-Nr. 8534	Rohr-Nr. 8534 (K.-Nr. 58213) Rbt. 897413
Battr.-Satz für 122-mm-H 38/40 Kasten Nr. 1 VI. Battr.	Rohr-Nr 8534 Zf.-Nr. 67347
Spez.-Satz für 122-mm-H 38/40 Kasten Nr. 1	Rohr-Nr 8534 Nachtbeleuchtung 4

Bild 1.15. *Beschriftung des Zubehörs*

2. Schützenwaffen, Granatwerfer und Panzerbüchsen

2.1. Waffenkammern

2.1.1. Verantwortlichkeit für den Bestand und den Zustand der Bewaffnung und die Ordnung in den Waffenkammern

Für den Bestand und den Zustand der Bewaffnung und der Munition und für die Ordnung in den Waffenkammern sind die Kompanie-/Batterie-Chefs verantwortlich (die Stabschefs für die Waffenkammern der Stäbe).

2.1.2. Aufbewahrung der Waffen und der Munition

In den Waffenkammern sind aufzubewahren

- die Schützenwaffen der Einheit (Pistolen, Karabiner, Gewehre, Maschinenpistolen, Maschinengewehre, Panzerbüchsen und blanke Waffen),
- die Munition für den Kampfsatz der Handfeuerwaffen und der Maschinengewehre sowie die Leucht- und Signalmunition des Kampfsatzes,
- die KK-, Sport- und Jagdwaffen,
- die Reinigungsmittel zur täglichen Reinigung der Waffen,
- die befohlene Reserve an Reinigungsmitteln,
- das Leihausgabebuch St-G-22 und die Begleitdokumente zu den Waffen.

Außerdem können in Waffenkammern die Richt-, Beobachtungs- und Meßgeräte der Einheiten aufbewahrt werden, sofern die Lagerbestimmungen für diese Geräte erfüllt werden.

Das Zubehör der Schützenwaffen – außer Gruppenwaffen – ist dem Waffenträger zu übergeben und befindet sich beim oder im Sturmgepäck. Bei Waffen mit einer Ausnehmung im Kolben verbleibt das Reinigungsgerät im Kolben. Das

Zubehör von Gruppenwaffen sowie Bajonette und Seitengewehre liegen bei den jeweiligen Waffen.
Schützenwaffen sind in der Waffenkammer übersichtlich zug- und gruppenweise in Waffenständern unterzubringen. Pistolen sind im Pistolenschrank (Stahlblechschrank) aufzubewahren.
Die Munition für den Kampfsatz muß sich in verplombten Originalgefäßen befinden. Lose Munition ist in einem verschlossenen und petschierten Behälter aufzubewahren.
Waffen, die zeitweilig keinem Armeeangehörigen übergeben worden sind, müssen gereinigt und geölt mit dem Zubehör in Kisten verpackt und in den Waffenkammern aufbewahrt werden.
Waffen, die sich zur Instandsetzung in der Werkstatt befinden, sind nach Dienstschluß in Räumen unterzubringen, die den Forderungen, die an eine Waffenkammer gestellt werden, entsprechen.
Der Leiter der Werkstatt hat bei Dienstschluß zu überprüfen, daß keine Waffen (auch nicht im zerlegten Zustand) an den Arbeitsplätzen verbleiben; er ist für die sichere Lagerung der Waffen voll verantwortlich. Die Schlüssel werden nach Dienstschluß beim Diensthabenden der Werkstatt (Verbände und Kommandos) und im Truppenteil beim OvD in einem vom Werkstattleiter petschierten Schlüsselkasten aufbewahrt.

2.1.3. Auswahl und Sicherung der Waffenkammern

Die Waffenkammer muß sich im Unterkunftsbereich der jeweiligen Einheit befinden und so groß sein, daß die Waffen übersichtlich und ordnungsgemäß untergebracht werden können. Bei Raummangel ist es gestattet, Waffenständer übereinanderzustellen. In diesem Fall ist der obere Waffenständer sicher zu befestigen.
Als Waffenkammer ist der Raum eines massiven Gebäudes beziehungsweise einer Baracke einzurichten, der auf Grund

seiner Lage eine sichere Unterbringung der Bewaffnung und der Munition gewährleistet und die schnelle Ausgabe bei Gefechtsalarm ermöglicht. Kellerräume sind nur in Ausnahmefällen zu benutzen.
Waffenkammern sind auf der von öffentlichen Straßen abgewandten Seite einzurichten; in Baracken sind sie vor Einbruch und Diebstahl besonders zu sichern.
Die Fenster aller Waffenkammern müssen von außen so vergittert sein, daß ein Eindringen in die Waffenkammer beziehungsweise das Erreichen der Waffen durch die Gitterstäbe unmöglich ist.
Werden Waffenkammern im Erdgeschoß oder in Kellerräumen eingerichtet, so sind die Fenster mit weißer Farbe zu streichen. Das gleiche trifft zu, wenn die Fenster nach Süden gehen.
Die Türen der Waffenkammern sind von innen mit Blech zu beschlagen und außerdem von außen durch eine Stahlgittertür zu sichern. Für die Ausgabe (Rückgabe) der Waffen ist im Türrahmen oder innerhalb der Waffenkammer eine stabile Absperrung mit Ausgabebrett anzubringen.
Waffenkammern müssen ausreichend hell beleuchtet sein und zusätzlich eine Notbeleuchtung (möglichst mit Batterie) haben. Die Verwendung von Kerzen ist verboten. Bei Gefechtsalarm muß sich die Waffenkammer sofort verdunkeln lassen.
Die Brandschutzbestimmungen entsprechend der DV-98/1 sind einzuhalten.

2.1.4. Berechtigung zum Betreten der Waffenkammern

Zum Betreten der Waffenkammer der Einheit sind berechtigt
- der Kompanie-/Batterie-Chef und Gleichgestellte sowie deren Vorgesetzte,
- der Hauptfeldwebel/Hauptwachtmeister,
- der durch Befehl festgelegte Armeeangehörige in Einheiten, in denen laut Stellenplan kein Hauptfeldwebel/Hauptwachtmeister vorgesehen ist,

- der UvD auf Befehl des Kompanie-/Batterie-Chefs oder des Hauptfeldwebels/Hauptwachtmeisters (bei Alarm gemäß der Alarmordnung),
- der Waffenunteroffizier der Kompanie in den Grenz- und Reservegrenzkompanien.

Zum Betreten der Waffenkammern der Stäbe sind berechtigt: der Kommandeur, der Stabschef, der vom Stabschef durch Befehl festgelegte Waffenkammerverwalter, der OvD auf Befehl des Kommandeurs oder des Stabschefs beziehungsweise bei Katastrophen und bei Gefechtsalarm.

Vorgesetzte des Einheitskommandeurs oder Offiziere mit Kontrollauftrag dürfen die Waffenkammer nur im Beisein der oben angeführten Armeeangehörigen betreten.

Allen übrigen Armeeangehörigen ist das Betreten der Waffenkammer (außer bei Gefechtsalarm) verboten.

An der Waffenkammer ist ein Schild mit den Namen der Armeeangehörigen anzubringen, die berechtigt sind, die Waffenkammer zu betreten.

2.1.5. Aufbewahrung der Schlüssel für die Waffenkammern

Die **Erstschlüssel** zur Waffenkammer, zum Pistolenschrank und zur Munitionskiste sind ständig beim UvD in einem vom Hauptfeldwebel petschierten Kasten unter Verschluß aufzubewahren. Auf dem Schlüsselkasten muß die Nummer des Petschafts, mit dem dieser petschiert sein muß, stehen. Durch den UvD ist die Ausgabe des Schlüssels an einen zum Betreten der Waffenkammer Berechtigten im Dienstbuch unter Angabe der Uhrzeit nachzuweisen. Im Dienstbuch ist ebenfalls einzutragen, wenn der UvD die Waffenkammer geöffnet hat. Die Waffenkammerschlüssel der Einheiten, in denen kein Hauptfeldwebel vorgesehen ist, und der Waffenkammern, in denen Waffen mehrerer Einheiten untergebracht sind, sowie der Waffenkammern der Stäbe sind ständig beim OvD in einem petschierten Kasten aufzubewahren. Die

Ausgabe dieser Schlüssel hat gegen Unterschrift nur für die Zeit zu erfolgen, die zur Erfüllung der Aufgaben in der Waffenkammer benötigt wird. Täglich sind durch den OvD die Waffenkammern auf Verschluß, Petschierung und die Aufbewahrung der Schlüssel zu kontrollieren. Die Kontrolle ist in den Dienstbüchern nachzuweisen.

Die **Zweitschlüssel** sind in einem verschlossenen und vom Stabschef des Truppenteils versiegelten Kasten (mit Glasscheibe) im Zimmer des OvD aufzubewahren und vom OvD nur bei zwingender Notwendigkeit zu entnehmen. Die Entnahme eines Schlüssels beziehungsweise die Beschädigung des Kastens oder des Siegels ist im Dienstbuch unter Angabe der Uhrzeit nachzuweisen und bei Dienstbeginn dem Kommandeur des Truppenteils zu melden. Jeder Zweitschlüssel ist mit der Bezeichnung der Einheit, der Nummer des Blocks und des Zimmers, in dem sich die Waffenkammer befindet, zu versehen.

Bei Waffenkammern, die durch mehrere Türen zugänglich sind, sind alle Schlüssel der weiteren Türen wie Zweitschlüssel (Reserveschlüssel) zu behandeln. Die Diensthabenden aller Stufen haben kein Recht, Waffenkammern eigenmächtig zu öffnen, zu verschließen oder zu petschieren.

Wird bei Kontrollen eine unverschlossene oder mangelhaft petschierte Waffenkammer vorgefunden, so sind unverzüglich im Beisein eines zum Betreten der Waffenkammer berechtigten Armeeangehörigen die Bestände zu überprüfen. Über den Vorfall ist dem nächsthöheren Vorgesetzten sofort Meldung zu erstatten.

Waffenkammern, die für bestimmte Zeit nicht verschließbar sind, müssen von einem bewaffneten Posten bewacht werden.

2.1.6. Überprüfung der Vollzähligkeit und Einsatzbereitschaft der Waffen und der Munition in den Waffenkammern

Kontrollen sind durch die Einheitskommandeure und deren Vorgesetzte entsprechend der DV-10/3 „Innendienstvorschrift der NVA“ durchzuführen. Der Hauptfeldwebel/

Hauptwachtmeister hat die Vollzähligkeit der Waffen und der Munition in der Waffenkammer täglich nach Dienstschluß zu überprüfen oder bei Dienstbeginn, wenn die Waffenkammer während der Nacht geöffnet wurde. Dabei ist festzustellen, ob die Termine für die Rückgabe der Waffen eingehalten worden sind. Nach Vollzähligkeitskontrollen haben die Hauptfeldwebel/Hauptwachtmeister, Einheitskommandeure und deren Vorgesetzte unter der letzten Eintragung im Leihausgabebuch St-G-22 Kontrollvermerke mit Unterschrift einzutragen.

2.1.7. Ausgabe und Rückgabe von Waffen und Munition

2.1.7.1. *Ausgabe von Waffen und Munition*

Waffen und Munition sind vor dem Ausgabebrett auszugeben und nur von dem dazu berechtigten Armeeangehörigen. Die Ausgabe ist ins Leihausgabebuch St-G-22 einzutragen und zu quittieren. Empfangen geschlossene Einheiten (Gruppe, Zug, Kompanie) Waffen zur Ausbildung und zum Waffenreinigen, dann ist es gestattet, daß der Kommandeur der Einheit quittiert. Bei Gefechtsalarm haben die Armeeangehörigen die Waffen gruppenweise zu empfangen und können die Waffen direkt aus den Waffenständern beziehungsweise Pistolenschränken entnehmen. Die Ausgabe von Waffen in den Grenzkompanien für den Grenzdienst hat während der Nachtzeit in Anwesenheit des diensthabenden Offiziers zu erfolgen.
Bei Dienstreisen und Kommandierungen ist die Berechtigung zum Empfang der Waffen und der Munition auf dem Dienstauftrag zu vermerken, den der Vorgesetzte abzeichnet.

2.1.7.2. *Rückgabe von Waffen und Munition*

Waffen und Munition sind nach der Ausbildung oder der Dienstreise grundsätzlich in gereinigtem Zustand abzugeben. Bei Rückkehr einzelner Armeeangehöriger außerhalb der

regulären Dienstzeit sind Waffen und Munition bis zum Dienstbeginn des folgenden Tages beim OvD abzugeben. Dieser hat die Waffen und die Patronen unter Verschluß aufzubewahren und den Empfang im Dienstbuch zu vermerken. Vor Dienstbeginn haben die Armeeangehörigen, denen die Waffen gehören, diese gegen Unterschrift beim OvD zu empfangen und in der Waffenkammer abzugeben. Bei der Rückgabe ist zu überprüfen, ob die Waffen entladen und gereinigt sind und das Zubehör vollständig ist.

2.1.8. Aufbewahrung der Waffen und der Munition in Feldlagern

Schützenwaffen werden in Feldlagern aufbewahrt

- in Waffenkammern (massiven Gebäuden oder Baracken),
- in Waffenzelten,
- ständig beim Waffenträger.

Werden Waffen und Munition in massiven Gebäuden oder Baracken aufbewahrt, so gelten die bereits beschriebenen Bestimmungen.
Waffenzelte sind mit einem 1,8 m hohen und 2 m vom Zelt entfernten Stacheldrahtzaun (9 bis 10 Drähte) zu umgeben. Die Erde zwischen Zelt und Zaun ist umzugraben und zu harken. Die Tür im Zaun muß verschlossen und petschiert sein.
Waffenzelte werden ständig durch Posten, die sich außerhalb der Umzäunung befinden, bewacht.
Pistolen und Munition (lose Munition für den Wachdienst usw.) sind in Waffenzelten oder Gebäuden getrennt voneinander in verschlossenen und petschierten Kisten aufzubewahren.
Werden die Waffen beim Waffenträger aufbewahrt, so sind in den Unterständen und in den Zelten Abstell- beziehungsweise Aufhängemöglichkeiten für die Waffen zu schaffen.

2.2. Lagerung der Schützenwaffen

2.2.1. Allgemeines

Pistolenschränke, Waffenständer und Regale müssen 10 bis 15 cm von Wänden abstehen und so gestellt werden, daß genügend breite Gänge vorhanden sind.
Über dem mittelsten Waffenständer des Zuges ist ein Schild mit der Nummer des Zuges und dem Namen des Zugführers anzubringen.
An den einzelnen Waffenaufnahmen sind auf einem Schild der Dienstgrad und der Name des Waffenträgers sowie Waffenart und Waffennummer verzeichnet.
Das Schild des Gruppenführers ist folgendermaßen beschriftet:

Gruppenführer
Uffz. Schulze, Peter
MPi KM Nr. 2074

Die Beschilderung der Pistolen erfolgt sinngemäß.

2.2.2. Pistolen

Die Pistolen sind im Pistolenschrank zu lagern, der ständig versiegelt und verschlossen sein muß. Sie lagern auf Einsätzen (Leisten) nebeneinander. Das Griffstück zeigt nach vorn, der Lauf schräg nach oben, und die Sicherung steht in Stellung *sicher*. Das Magazin befindet sich unterhalb der Waffe.

2.2.3. Handfeuerwaffen, Maschinengewehre und Panzerbüchsen

Diese Waffen werden stehend im Gruppenständer gelagert.
Folgende Merkmale sind zu beachten:
— Die Visiereinrichtung zeigt nach vorn.
— Der Visierschieber steht auf Standvisier.

- Der Visierkamm (Kimme) steht auf Null.
- Der Verschluß befindet sich in vorderster Stellung.
- Die Abzugseinrichtung ist entspannt und gesichert, alle Federn sind nach Möglichkeit entspannt.
- Das Zweibein ist angeklappt (Marschstellung).
- Die Mündungskappe ist aufgesetzt.
- Die Staubschutzdeckel sind geschlossen.
- Der Spannschieber befindet sich in der vordersten Stellung, und der Spanngriff ist angeklappt.
- Die Waffen befinden sich im Schutzüberzug (soweit Überzüge vorhanden sind).
- Der Trageriemen liegt an der Waffe an, ohne daß die zum Tragen erforderliche Riemenlänge verändert ist.
- Das Zielfernrohr befindet sich an der Waffe und wird durch den Bezug geschützt.
- Der Regler steht auf Stellung 1 oder 2.
- Seitengewehr, Magazin und Trommeln lagern auf dem Ablagebrett hinter der Waffe oder unter der Waffe.

2.3. Besonderheiten der Kategorisierung bei Schützenwaffen, Granatwerfern und Panzerbüchsen

2.3.1. Allgemeines

Allgemeine Bestimmungen über Kategorisierung sind im Abschnitt 1.3.1. und 1.3.2. nachzulesen.
Bei den Schützenwaffen gibt es die Grundkategorien I, II und V. Die Grundkategorien für Granatwerfer entsprechen dem Abschnitt 1.3.2.
Der technische Zustand und der Abnutzungsgrad der Waffen sowie der Zustand der Läufe und Rohre werden durch arabische Ziffern hinter der Grundkategorie gekennzeichnet.

2.3.2. Kategorien nach technischem Zustand und nach Abnutzungsgrad

2.3.2.1. *Handfeuerwaffen und Maschinengewehre*

Kategorie 1 — Laufinneres muß frei (f) von Rostnarben sein und darf nicht beschädigt oder abgenutzt sein
— die Ausschußkaliberlehre darf am Laufmundstück und an der Laufmündung nicht anfassen
— der technische Zustand und der Abnutzungsgrad müssen entsprechend den Instandsetzungsvorschriften im Bereich der zulässigen Toleranz liegen
— unbedeutende dunkle Stellen im Laufinneren sind zulässig

Kategorie 2 — Läufe mit geringen (g), mittleren (m) oder starken (s) Rostnarben sowie mit ausgebrochenen Felderkanten
(bei der Beurteilung der Rostnarben im Lauf ist der Zustand der Felder und Felderkanten ausschlaggebend)
— Läufe mit Aufbohrungen in den zulässigen Grenzen (Anschußbedingungen müssen erfüllt sein)
— die Ausschußkaliberlehre darf sich nur bis zum zulässigen Maß in den Lauf einführen lassen
— technischer Zustand und Abnutzungsgrad müssen entsprechend den Instandsetzungsvorschriften im Bereich der zulässigen Toleranzen liegen

Kategorie 3 — vorübergehend nicht einsatzbereite sowie schlechtschießende Waffen, die in eigener Werkstatt instand gesetzt werden können

Kategorie 4 – vorübergehend nicht einsatzbereite sowie schlechtschießende Waffen, die nur in zentralen Reparaturwerken instand gesetzt werden können.

Fehler und dadurch bedingte Kategorieänderungen

- Waffen mit Laufaufbauchungen, sackartigen oder einseitigen Erweiterungen, die durch Aufbohren beseitigt werden können, gehören vorübergehend zur Kategorie II/4 beziehungsweise II/3. Nach der Instandsetzung gehören sie zur Kategorie II/2. Gehen Aufbohrungen, Erweiterungen und ähnliches über das Zulässige hinaus und läßt sich der Lauf nicht auswechseln, so gehören diese Waffen zur Kategorie V.

  Waffen mit auswechselbaren Läufen und den obengenannten Fehlern gehören vorübergehend zur Kategorie II/3 beziehungsweise II/4. Nach dem Einsetzen eines neuen Laufes gehören diese Waffen wieder zur Kategorie II/1.
- Läufe mit starken Felderabnutzungen an der Laufmündung und am Laufmundstück, bei denen sich die Kaliberlehre nicht über das höchstzulässige Maß einführen läßt, gehören zur Kategorie II/2.

  In die jeweiligen Dokumente sind die entsprechenden Eintragungen zu machen.

Zum Beispiel:

A-2/B-2 an der Mündung 3 mm
A-2/B-2 am Mundstück 84 mm

- Läufe mit ausgebrochenen Feldern und Felderkanten, bei denen sich die Kaliberlehre nicht weiter als zulässig in den Lauf einführen läßt und die Waffen die Anschußbedingungen erfüllen, gehören zur Kategorie II/2.
- Läufe mit Rissen gehören zur Kategorie V, mit Schrammen zur Kategorie II/2.
- Waffen mit geringen Laufverbiegungen sind brauchbar, wenn sie die Anschußbedingungen erfüllen. Dabei ist

aber besonders auf die Kornstellung zu achten, das heißt, das Korn darf nicht mehr als zulässig nach Höhe und Seite verstellt werden. Bei starken Laufverbiegungen sind die Läufe unbrauchbar.

2.3.2.2. *Granatwerfer und Panzerbüchsen*

Kategorie 1 — sämtliche Teile und Einrichtungen müssen fehlerfrei arbeiten
— der technische Zustand und der Abnutzungsgrad müssen entsprechend den Instandsetzungsvorschriften im Bereich der zulässigen Toleranz liegen
— das Rohrinnere muß frei von Rostnarben sein und darf nicht beschädigt und nicht abgenutzt sein (unbedeutende dunkle Stellen im Rohr sind zulässig)

Kategorie 2 — sämtliche Teile und Einrichtungen müssen fehlerfrei arbeiten
— der technische Zustand und der Abnutzungsgrad müssen entsprechend den Instandsetzungsvorschriften im Bereich der zulässigen Toleranzen liegen
— Rohre mit geringen, mittleren und starken Rostnarben beziehungsweise mit Verbeulungen oder Erweiterungen in den zulässigen Grenzen

Kategorie 3 und 4 — wie bei Handfeuerwaffen und Maschinengewehren.

2.3.3. Kategorisierung und Kennzeichnung der Lehrwaffen

2.3.3.1. *Allgemeines*

Lehrwaffen sind alle Waffen, deren Zustand eine Einstufung als Einsatzwaffen nicht mehr zuläßt. Es ist grundsätzlich verboten, Teile aus Lehrwaffen und Lehrgeräten für die

Instandsetzung von Einsatzwaffen zu verwenden. Solche Teile haben vielfach Fehler, wie zum Beispiel ungenügende Härte, Abnutzung und andere, die mit den Mitteln der Truppe nicht festzustellen sind. Der Einbau dieser Teile in Einsatzwaffen gefährdet daher Gesundheit und Leben der Armeeangehörigen. Die Begleitdokumente von Lehrwaffen der Kategorie L II und L V sind deshalb auf der ersten Seite durch einen roten Strich, von links oben nach rechts unten verlaufend, zu kennzeichnen.

Anmerkung: Einsatzwaffen dürfen nur auf schriftliche Anweisung des Ministeriums für Nationale Verteidigung in Lehrwaffen umgestuft werden.

2.3.3.2. *Kategorisierung*

Bei Lehrwaffen wird die Kategorie mit dem Vorzeichen L und nur in römischen Zahlen angegeben.

Kategorie L I — Lehrwaffen, die zum Schießen nur in Aufspannvorrichtungen für Geschütze verwendet werden dürfen. Aus ihnen können auch Platzpatronen verschossen werden
— der technische Zustand dieser Waffen muß den Bedingungen der Einsatzwaffen entsprechen, die die Anschußbedingungen nicht erfüllt haben

Kategorie L II — Lehrwaffen, aus denen nur Platzpatronen verschossen werden dürfen. Diese Waffen können Fehler, wie zum Beispiel Laufaufbauchungen, Laufverbiegungen und andere, haben

Kategorie L III — instandsetzungsbedürftige Lehrwaffen der Kategorie L I und L II. Da es sich nur um eine vorübergehende Kategorie handelt, macht man Eintragungen nur

in Fehleraufnahmelisten beziehungsweise Zustandsmeldungen

Kategorie L V — Lehrwaffen, aus denen nicht mehr geschossen werden darf. Sie sind nur zur Ausbildung oder im Unterricht zu benutzen. Die Teile solcher Waffen entsprechen nicht mehr den Anforderungen, die an sie gestellt werden

— Lehrwaffen, die als Schnittmodelle gearbeitet sind und ebenfalls zu Unterrichtszwecken genutzt werden.

2.3.3.3. *Kennzeichnung*

Pistole M (und andere Lehrpistolen)

10 mm vor dem Patronenauswurffenster ist ein 10 mm breiter roter Ring um den Verschluß zu ziehen.

Der Lauf ist in Höhe des Patronenauswurffensters mit einer Bohrung von 10 mm zu versehen.

An der linken Seite des Verschlusses, vor der Waffennummer, ist mit 5 mm großen Schlagbuchstaben das Wort **Lehr** einzuschlagen und mit rotem Siegellack auszulegen.

Die Schlagbolzenspitze ist so zu kürzen, daß sie nicht aus der Stirnfläche der Kammer hervortreten kann.

MPi K; MPi KmS; MPi KM; Kar. 38/44; *Kar. S.; lMG D; lMG DP und Kp.-MG*

Kategorie L I — neben der Waffennummer mit 5 mm großen Schlagbuchstaben das Wort **Lehr** einschlagen und es mit rotem Siegellack auslegen

Anmerkung: Beim lMG DP und Kp.-MG ist das Wort **Lehr** außerdem oben auf dem Verbindungsstück einzuschlagen und mit rotem Siegellack auszulegen

Kategorie L II — wie Kategorie L I kennzeichnen. Zusätzlich den Kolben beziehungsweise die Schulterstütze mit einem 25 mm breiten roten Ring versehen. Er beginnt 50 mm und endet 75 mm von der Kolbenkappe beziehungsweise Schulterstütze

Kategorie L III — keine besondere Kennzeichnung, da es sich nur um eine vorübergehende Kategorie (Instandsetzungskategorie) handelt

Kategorie L V — wie Kategorie L I und L II kennzeichnen. Außerdem das Gehäuse von links in Höhe des Patronenlagers 10 mm aufbohren. Die Schlagbolzenspitze so kürzen, daß sie nicht aus dem Schloß heraustreten kann

40-mm-Panzerbüchse

Kategorie L I — in der Mitte der linken Abdeckplatte der Abzugseinrichtung — 10 mm von der unteren Kante — mit 5 mm großen Schlagbuchstaben das Wort **Lehr** einschlagen und es mit rotem Siegellack auslegen

Kategorie L II — wie Kategorie L I kennzeichnen. Zusätzlich den Handschutz mit einem roten Ring versehen. Dieser beginnt 50 mm und endet 75 mm von der Hinterkante des Handschutzes

Kategorie L III — siehe Kategorie L III bei der MPi K

Kategorie L V — wie Kategorie L I und L II kennzeichnen. Zusätzlich das Rohr an der linken Seite — über der Abzugseinrichtung — mit drei Bohrungen von 15 mm versehen. Der Abstand von Bohrung zu Bohrung (Zentrum) beträgt 30 mm. Die Schlagbolzenspitze so kürzen, daß sie nicht aus der Bohrung des Rohres heraustreten kann

Granatwerfer

Kategorie L I — am Bodenstück, am Zweibein und an der Bodenplatte — 10 mm unter der Nummer — mit 10 mm großen Schlagbuchstaben das Wort **Lehr** einschlagen und es mit rotem Siegellack auslegen

Kategorie L II — wie Kategorie L I kennzeichnen. Zusätzlich das Rohr mit einem 25 mm breiten roten Ring versehen. Dieser beginnt 50 mm und endet 75 mm vor der Stirnfläche des Bodenstücks

Kategorie L III — siehe Kategorie L III bei der MPi K

Kategorie L V — wie Kategorie L I und L II kennzeichnen. Zusätzlich das Rohr in seinem Umfang — 150 mm von der Stirnfläche des Bodenstücks — mit drei Bohrungen von 30 mm versehen. Die Schlagbolzenspitze kürzen, daß sie nicht aus dem Schlagbolzenlager heraustreten kann

Anmerkung: Beim 82-mm-Granatwerfer ist die Schlagbolzenspitze vollständig abzuarbeiten

Rückstoßfreie Geschütze

Kategorie L I — am Rohr und an der Lafette — 10 mm unter der Nummer — mit 10 mm großen Schlagbuchstaben das Wort **Lehr** einschlagen und es mit rotem Siegellack auslegen

Kategorie L II — wie Kategorie L I kennzeichnen. Zusätzlich das Rohr mit einem 25 mm breiten roten Ring versehen. Dieser beginnt 50 mm und endet 75 mm von der Stirnfläche der Ladungskammer

Kategorie L III — siehe Kategorie L III bei der MPi K

Kategorie L V — wie Kategorie L I und L II kennzeichnen. Zusätzlich das Rohr in der oberen Hälfte — 150 mm von der Stirnfläche der Ladungskammer — mit drei Bohrungen von 30 mm versehen. Die Schlagbolzenspitze so kürzen, daß sie nicht aus dem Schlagbolzenlager heraustreten kann

2.4. Lehren für Schützenwaffen

2.4.1. Allgemeines

Zur Überprüfung der Maßhaltigkeit der Waffenteile bei Schützenwaffen stehen den Angehörigen des Waffentechnischen Dienstes besondere Lehren zur Verfügung. Mit diesen Lehren kann man feststellen, ob der Abnutzungsgrad der Waffenteile noch zulässig oder bereits überschritten ist. Werden bei der Überprüfung der Waffenteile Abweichungen festgestellt, so sind die entsprechenden Teile zu erneuern beziehungsweise nach den Richtlinien der jeweiligen Instandsetzungsvorschriften instand zu setzen.
Zur Überprüfung der Schützenwaffen wird der *Lehrensatz* A und B verwandt. Die einzelnen Lehren sind in Kästen untergebracht, die folgendermaßen beschriftet sind:

Lehrensatz A
für
Schützenwaffen
Lehrensatz B
für
Schützenwaffen

2.4.2. Behandlung der Lehren

Lehren sind vor jedem Gebrauch gründlich zu säubern und auf Beschädigung zu überprüfen. Mit beschädigten Lehren dürfen Waffen nicht überprüft werden. Beschädigte Lehren

nachzuarbeiten oder sie mit scharfen Mitteln zu behandeln, wie zum Beispiel Schmirgelpaste, Schmirgelpapier und ähnliches, ist grundsätzlich verboten. Bei jedem Gebrauch der Lehren ist darauf zu achten, daß die Waffenteile einwandfrei gesäubert sind und die Lehren auf eine weiche Unterlage, zum Beispiel Filz, Lehrenbrett und ähnliches, abgelegt werden. Nach dem Gebrauch sind die Lehren zu säubern und mit säurefreiem Fett (Vaseline) zu fetten.

Die Lehren sind in einem trockenen Raum unter Verschluß zu lagern. Lehren werden in der Regel einmal im Jahr von der Lehrenprüfstelle auf Maßhaltigkeit überprüft. Der Abgabetermin ist unbedingt einzuhalten.

2.4.3. Lehrensatz A

Zum Lehrensatz A gehören zwölf Lehren, mit denen die verschiedensten Überprüfungen an den Schützenwaffen vorgenommen werden können.

Die Zahlen 1, 2, 3 usw. hinter dem Buchstaben A bedeuten die laufende Nummer der Lehren im Lehrenkasten. Sie sind zugleich die letzte Zahl der Anforderungsnummer. Der Buchstabe A weist darauf hin, daß es sich um Lehren des Lehrensatzes A handelt.

Mit den Lehren des Lehrensatzes A können Kar. 38/44, Scharfschützengewehre, MPi 41, lMG DP und Kp.-MGs überprüft werden.

Die genaue Bezeichnung der Lehren und bei welchen Waffenarten sie angewandt werden, ist aus Anlage 17 zu ersehen.

2.4.3.1. *Anwendung der Lehren*

Lehre A-1 (Maß 7,607)

Mit dieser Lehre wird festgestellt, ob der Lauf gerade beziehungsweise das Kaliber verengt ist. Sie wird bei senkrecht stehender Waffe in die Laufmündung eingeführt und am Laufmundstück entnommen. Bei einem geraden beziehungsweise nichtbeschädigten Lauf muß die Lehre durch den Lauf gleiten.

Lehre A-2 (Maß 7,772)

Mit dieser Lehre wird das Laufkaliber überprüft. Sie besteht aus dem Kaliberzylinder mit aufgesetzter Meßhülse und wird von der Laufmündung und vom Laufmundstück in den Lauf eingeführt. Durch die Millimetereinteilung an der Meßhülse kann man die Tiefe der Aufbohrung an der Mündung und durch die Millimetereinteilung an der Kaliberlehre die Tiefe der Kalibererweiterung ablesen.
Sie darf sich bis 7,772 mm (1. Ringmarke) und bei Waffen mit aufgebohrtem Mündungsteil bis 30 $\pm$ 1 mm in die Laufmündung einführen lassen.
Vom Laufmundstück darf sich die Lehre in den Lauf einführen lassen
bei der MPi 41 .... bis 35 mm
beim lMG DP und Kp.-MG .... bis 100 mm
beim Kar. 38/44 und beim Scharfschützengewehr .... bis 120 mm
(gemessen von der vorderen Kante des Hülsenkopfes).

Lehre A-3 (Maß 12,446)

Mit dieser Lehre wird das Patronenlager überprüft beziehungsweise Erweiterungen des Patronenlagers festgestellt.
Sie muß sich bis zur ersten Ringmarke, darf sich jedoch nicht über die zweite Ringmarke in das Patronenlager einführen lassen.

Lehre A-4 (Maß 1,625)

Lehre A-5 (Maß 1,778)

Lehre A-6 (Maß 1,905)

Mit diesen Lehren wird der Verschlußabstand überprüft.
Die Lehren A-4 und A-5 werden in der Regel beim Einbau neuer Verschlüsse oder Verschlußteile angewandt.
Bei eingesetzter Lehre A-4 müssen die Stützklappen beim lMG und beim Kp.-MG verriegeln, beim Kar. 38/44 und beim Scharfschützengewehr muß sich das Schloß schließen lassen.

Bei eingesetzter Lehre A-5 dürfen die Stützklappen nicht verriegeln und darf sich das Schloß nicht schließen lassen (ohne Einbau neuer Verschlußteile können die Stützklappen verriegeln beziehungsweise kann sich das Schloß schließen lassen).
Bei eingesetzter Lehre A-6 in das Patronenlager dürfen die Stützklappen nicht verriegeln und darf sich das Schloß nicht schließen lassen.

Lehre A-7 (Maß 1,115 und 1,3)

Lehre A-8 (Maß 1,4 und 1,6)

Mit diesen Lehren wird der Schlagbolzenvorstand überprüft. Der Ausschnitt mit den Maßen 1,115 und 1,4 darf sich nicht über die Schlagbolzenspitze führen lassen.

Anmerkung: Beim lMG und beim Kp.-MG verbleiben das Schloß und der Schlagbolzen auf der Schloßführung.

Lehre A-9 (Maß 1,32 und 1,9)

Lehre A-10 (Maß 1,651)

Lehre A-11 (Maß 1,753)

Lehre A-12 (Maß 1,625 und 1,775)

Mit diesen Lehren wird der Auszieherabstand überprüft.
Das Meßstück mit den Maßen 1,32 — 1,651 — 1,625 muß sich unter die Auszieherkralle führen lassen.
Das Meßstück mit den Maßen 1,9 — 1,753 — 1,775 darf sich nicht unter die Auszieherkralle führen lassen.

2.4.4. Lehrensatz B

Zum Lehrensatz B gehören elf Lehren und eine Kornverstellschraube. Die einzelnen Lehren sind mit B-1 bis B-11 und den entsprechenden Maßangaben, die Kornverstellschraube ist mit B-12 gekennzeichnet. Die Zahlen 1, 2, 3 usw. hinter dem Buchstaben B bedeuten die laufende Nummer

der Lehren im Lehrenkasten. Sie sind zugleich die letzte Zahl der Anforderungsnummer. Der Buchstabe B weist darauf hin, daß es sich um Lehren des Lehrensatzes B handelt.
Mit den Lehren des Lehrensatzes B können die Pist. M, die MPi K, MPi KmS, MPi KM und das lMG D überprüft werden.
Die genaue Bezeichnung der Lehren und bei welchen Waffenarten sie angewandt werden, ist aus Anlage 18 zu ersehen.

2.4.4.1. *Anwendung der Lehren*

Lehre B-1 (Maß 1,5 und 1,7)

Mit dieser Lehre wird der Auszieherabstand überprüft. Sie wird von vorn in den Verschluß eingeführt. Das Meßstück mit dem Maß 1,5 (gut) muß sich unter die Auszieherkralle, das Meßstück mit dem Maß 1,7 (Ausschuß) darf sich nicht unter die Auszieherkralle führen lassen.
Anmerkung: Bei Anwendung der Lehre müssen die Sicherung und der Schlagbolzen aus dem Verschluß herausgenommen werden.

Lehre B-2 (Maß 7,772)

Mit dieser Lehre wird das Laufkaliber überprüft. Sie darf sich bis 7,772 mm (1. Ringmarke) und bei Waffen mit aufgebohrtem Mündungsteil bis 30 $\pm$ 1 mm in die Laufmündung einführen lassen. Vom Laufmundstück darf sich die Lehre bis 100 mm (2. Ringmarke) in den Lauf einführen lassen.
Anmerkung: Diese Lehre wird sinngemäß wie die Lehre A-2 des Lehrensatzes A angewandt.

Lehre B-3 (Maß 9,06)

Mit dieser Lehre wird ebenfalls das Laufkaliber überprüft. Sie darf sich von der Laufmündung bis 2,5 mm (1. Ringmarke) und vom Laufmundstück bis 30 mm (2. Ringmarke) in den Lauf einführen lassen.

Lehre B-4

Mit dieser Lehre werden drei Überprüfungen durchgeführt.

1. Überprüfung des Schlagbolzenvorstands (Maß 1,1 und 1,35)

   Anmerkung: Diese Lehre wird hierbei sinngemäß wie die Lehren A-7 und A-8 des Lehrensatzes A angewandt. Dabei ist zu beachten, daß der hintere Teil des Schlagbolzens mit der hinteren Fläche der Kammer übereinstimmt.

2. Überprüfung der Sicherung (Maß 22°)

   Bei aufgesetzter Lehre und beim Bewegen der Sicherung bis zum Anschlag (22°) darf das gespannte Schlagstück nicht freigegeben werden.

3. Überprüfung des Selbstspannabzugs (Maß 5 mm)

   Bei Selbstspannung darf der Drehwinkel des Schlagstücks von der entspannten Stellung bis zu dessen Freigabe nicht weniger als 55° betragen, das heißt, das Schlagstück darf beim Ziehen des Abzugs nicht freigegeben werden, wenn zwischen dem Schlagstückrücken und der Ausnehmung im Griffstück das Meßstück der Lehre (Maß 5 mm) eingesetzt ist.

Lehre B-5 (Maß 1,24 und 1,36)

Lehre B-6 (Maß 1,4 und 1,52)

Mit diesen Lehren wird der Schlagbolzenvorstand überprüft.

Anmerkung: Sie werden sinngemäß wie die Lehren A-7 und A-8 des Lehrensatzes A angewandt.

Lehre B-7 (Maß 32,85)

Lehre B-8 (Maß 32,95)

Lehre B-9 (Maß 33,15)

Mit diesen Lehren wird der Verschlußabstand überprüft.

Anmerkung: Sie werden sinngemäß wie die Lehren A-4, A-5 und A-6 des Lehrensatzes A angewandt.

Lehre B-10 (Maß 1,7 und 1,9)

Lehre B-11 (Maß 1,6 und 1,8)

Mit diesen Lehren wird der Auszieherabstand überprüft.
Anmerkung: Sie werden sinngemäß wie die Lehren A-9, A-10, A-11 und A-12 des Lehrensatzes A angewandt.

Kornverstellschraube B-12

Mit der Kornverstellschraube kann das Korn beim Anschießen der Waffen nach der Seite verstellt werden.

2.5. Technische Überprüfung der Schützenwaffen

Die technische Überprüfung der Schützenwaffen wird einmal im Jahr durchgeführt. Dabei sind besondere technische Mittel, wie Lehren, Hilfslehren, Laufprüfgerät und ähnliches, anzuwenden. Sie darf nur von Armeeangehörigen oder Zivilangestellten durchgeführt werden, die auf waffentechnischem Gebiet ausgebildet sind. Jede technische Überprüfung ist in die Waffenzustandskarte beziehungsweise ins Begleitheft einzutragen und hat nach den Richtlinien der Instandsetzungsvorschriften zu erfolgen.

2.5.1. Äußere Überprüfung der Schützenwaffen

- Alle Teile (einschließlich Zubehör) müssen vollzählig und brauchbar sein.
- Der Oberflächenschutz der Stahl- und Holzteile muß gut erhalten sein.
- Die Nummern der Waffenteile müssen mit der Hauptnummer der Waffe übereinstimmen.
- Kornhalter, Visierfuß und Kornfuß sowie Verbindungsstück und Führungsrohr müssen fest sitzen.
- Die Haltestifte dürfen sich nicht mit der Hand ausstoßen lassen.
- Der Markeneinhieb am Kornfuß und der am Kornhalter müssen übereinstimmen.

- Das Korn darf sich nicht mit der Hand herausschrauben lassen.
- Die Mündungsmutter muß von der Federsperre gehalten werden und darf sich nur nach Eindrücken der Sperre abschrauben lassen.
- Der Regler muß richtig eingestellt sein und darf kein Spiel haben.
- Der Handschutz muß fest sitzen und darf nicht gerissen beziehungsweise ausgebrochen sein.
- Das Gehäuse darf nicht gerissen oder eingebeult sein.
- Magazine und Trommeln müssen sich leicht anbringen lassen.
- Trommeln und Magazine müssen von der Sperre gehalten werden.
- Die Visierklappe muß durch den Druck der Visierfeder ständig an den Visierfuß gedrückt werden.
- Der Visierschieber muß sich leicht bewegen lassen, und der Drücker muß in jeder Stellung einrasten.
- Die Visierklappe darf kein seitliches Spiel haben.
- Visierklappe und Korn dürfen nicht verbogen sein.
- Der Kolben muß fest mit dem Abzugsrahmen beziehungsweise mit dem Gehäuse verbunden sein und darf nicht gerissen, ausgebrochen oder bestoßen sein.
- Die Kolbenkappe muß fest am Kolben anliegen.
- Der Verschluß muß sich leicht bewegen lassen und von der Schließfeder zügig nach vorn gebracht werden.
- Die Sicherung muß in jeder Stellung halten und den Abzug blockieren.
- Exerzierpatronen müssen gut zugeführt, ausgezogen und ausgeworfen werden.
- Der Verschlußabstand (überprüfen mit Lehren) muß sich in den zulässigen Grenzen halten.
- Schulterstütze und Zweibein dürfen nicht verbogen sein, müssen sich zügig bewegen lassen und in Marsch- beziehungsweise Gefechtslage halten.
- Schrauben und Muttern dürfen nicht überdreht sein.

- Das Seitengewehr muß sich leicht an der Waffe befestigen lassen.
- Die Klinge darf nicht ausgebrochen oder gerissen, die Scheide nicht verbeult sein.

2.5.2. Überprüfung im auseinandergenommenen Zustand

- Die Nummern der Teile müssen mit der Hauptnummer übereinstimmen.
- Die Teile dürfen nicht gebrochen, gerissen, bestoßen, verbeult, verbogen, vergratet oder über das zulässige Maß abgenutzt sein.
- Der Lauf muß fest mit dem Gehäuse verbunden sein.
- Den Lauf auf Risse, Schrammen, Aufbauchungen, Verbiegung, Felderabnutzung, Chromabhebungen oder Rostnarben überprüfen.
- Das Kaliber des Laufes mit der Kaliberlehre überprüfen.
- Die vordere Stirnfläche des Schlosses und des Gaskolbens darf nur geringe Ausbrennungen haben.
- Der Schlagbolzen muß sich leicht im Schloß bewegen lassen und muß vom Haltestift gehalten werden.
- Den Schlagbolzenvorstand mit der Lehre überprüfen. (beim lMG verbleibt das Schloß auf der Schloßführung).
- Den Auszieherabstand mit der Lehre überprüfen.
- Die Federn müssen Spannkraft haben und die Funktion der Teile gewährleisten.

2.5.3. Überprüfungsmaße

Bei der technischen Überprüfung der Schützenwaffen gelten folgende Maßangaben:

Pistole M

Abzugsfederkraft bei weichem Abzug ... 1,5 bis 3,5 kp
Abzugsfederkraft des Selbstspannabzugs nicht
mehr als .... 7,5 kp

Spiel zwischen Magazinboden und Griffstück nicht mehr als .... 1,4 mm
Abstand des entspannten Schlagstücks vom Schlagbolzen nicht weniger als .... 1,5 mm
Federende der Feder zum Abzugshebel darf nicht mehr herausstehen als .... 0,1 mm
Federende der Zubringerfeder am Magazinboden darf nicht mehr herausstehen als .... 1,5 mm

MPi K; MPi KmS; MPi KM

Längsspiel des Handschutzes mit Führungsrohr bis 0,3 mm
Abstand zwischen oberem und unterem Handschutz nicht weniger als .... 1,5 mm
Seitliches Spiel der Visierklappe am Visierkamm (Stellung 400 m) nicht mehr als .... 0,5 mm
Abzugsfederkraft .... 1,5 bis 2,5 kp
Freistich zwischen Stahl- und Holzteilen nicht weniger als .... 0,4 mm
Spiel der Schulterstütze in Gefechtslage nicht mehr als .... 15,0 mm
Vertikales Spiel der Magazine im Gehäuse nicht mehr als .... 1,0 mm
Anlage des Ansatzes vom Sperrhebel in der Spannrast des Schlagstücks nicht weniger als .... 1,5 mm
Abstand des Sperrhebelarmes vom Gehäuse beziehungsweise vom Magazin nicht weniger als 0,2 mm
Abstand des Unterbrechers vom Schlagstück (Schalthebel in Stellung *D-Feuer* und gezogenem Abzug) nicht weniger als .... 0,4 mm
Spiel des Gaskolbens (an der vorderen Stirnfläche des Gaskolbens überprüfen) .... 0,5 bis 4,0 mm
Spiel des Gaskolbens in der Gaskammer des Verbindungsstücks nicht mehr als .... 0,3 mm

lMG D

Abstand zwischen Reglerbund und Verbindungsstück nicht weniger als .... 0,1 mm

Seitliches Spiel der Visierklappe am Visierkamm (Stellung 300 m) nicht mehr als .... 0,5 mm
Seitliches Spiel der Kimme (unabhängig von der Visierklappe) nicht mehr als .... 0,5 mm
Längsspiel des Abzugsrahmens mit Kolben im Gehäuse nicht mehr als .... 0,4 mm
Freistich zwischen Stahl- und Holzteilen nicht weniger als .... 0,2 mm
Abstand des Patronenanschlags (links untere Fläche) bis zum Zuführerunterteil nicht weniger als .... 9,0 mm
Spiel des Gaskolbens (an der vorderen Stirnfläche des Gaskolbens überprüfen) .... 2,0 bis 10,0 mm
Abstand der vorderen Stirnfläche des Gaskolbens von der vorderen Innenfläche der Gaskammer des Verbindungsstücks (mit einer Stahlscheibe von 14 mm Durchmesser und 0,5 mm Dicke überprüfen) nicht weniger als .... 0,5 mm
Spiel des Gaskolbens in der Gaskammer des Verbindungsstücks nicht mehr als .... 0,3 mm

2.5.4. Untersuchung bei besonderen Vorkommnissen

Besondere Vorkommnisse an der Bewaffnung sind für die Entwicklung, Instandsetzung und Abnahme der Waffen gründlich auszuwerten. Bei besonderen Vorkommnissen ist der vorgesetzten Dienststelle ausführlich Bericht zu erstatten.

Besondere Vorkommnisse sind

a) Fehler an neu zugeführten Waffen und Geräten, die deren Funktion in Frage stellen;
b) technische Fehler an Waffen und Geräten, die zu unbeabsichtigtem Auslösen eines Schusses führten;
c) technische Fehler an Waffen und Geräten, die zu Unglücksfällen führten;

d) explosionsartige Erscheinungen sowie Lauf- und Rohrzerstörungen an Waffen;
e) vorsätzliche Beschädigung der Waffen und Geräte;
f) Verlust von Waffen und Geräten.

Vorkommnisse der Punkte c bis f müssen der vorgesetzten Dienststelle sofort gemeldet werden.

In allen Fällen sind Waffen und Geräte in dem bestehenden Zustand (ungereinigt) zu belassen.

Zur Untersuchung von besonderen Vorkommnissen an der Bewaffnung hat der mit der Untersuchung Beauftragte eine Kommission, bestehend aus drei Mitgliedern, zu bilden. Die Kommission muß der Zweckmäßigkeit entsprechend zusammengesetzt sein, das heißt, mindestens zwei Mitglieder müssen waffentechnische Offiziere sein.

An besonderen Vorkommnissen beteiligte Personen dürfen der Untersuchungskommission grundsätzlich nicht angehören. Ein besonderes Vorkommnis ist unmittelbar nach Bekanntwerden zu untersuchen.

Bei der Untersuchung von besonderen Vorkommnissen der Punkte c bis e darf die Untersuchungskommission erst dann den Zustand der Waffen und Geräte verändern (reinigen u. ä.), wenn die Genehmigung der vorgesetzten Dienststelle vorliegt.

Untersuchungsprotokolle über besondere Vorkommnisse sind spätestens zehn Tage nach Abschluß der Untersuchung der vorgesetzten Dienststelle zu übersenden.

Bei besonderen Vorkommnissen an Munition, Zünd- und Imitationsmitteln ist die DV-61/1 zu beachten.

2.6. Durchsicht der Granatwerfer

Das Ziel der Durchsicht besteht darin, den technischen Zustand der verschiedenen Baugruppen, Triebe und Teile der Granatwerfer auf ihre Brauchbarkeit zu überprüfen. Werden Fehler an den einzelnen Trieben und Teilen, wie Abnutzungen, Brüche, fehlerhafte Zusammenarbeit der Teile, Schwer-

gängigkeit und ähnliches, festgestellt, so sind diese in Fehleraufnahmelisten einzutragen. Die Instandsetzung der Teile muß schnellstens erfolgen, entweder vom Geschützmeister mit den Mitteln der Batterie, oder bei größeren Instandsetzungen muß der Granatwerfer der Waffenwerkstatt übergeben werden.

Granatwerfer sind zur Durchsicht gut vorzubereiten. Das Rohr ist zu entfetten, auszuwaschen und trockenzureiben; die übrigen Triebe und Teile sind zu reinigen.

Die Durchsicht erfolgt im zusammengesetzten und auseinandergenommenen Zustand. Im auseinandergenommenen Zustand sind die Teile besonders gründlich zu überprüfen. Ist eine Durchsicht im zusammengesetzten Zustand möglich (durch Abschrauben von Deckeln usw.), so werden die einzelnen Baugruppen nicht auseinandergenommen.

Fehlen Teile oder sind Teile gebrochen, so werden sie angefertigt oder durch Ersatzteile ausgetauscht und eingebaut.

Im *zusammengesetzten Zustand* ist zu überprüfen, ob der Farbanstrich des Rohres, des Fahrgestells und der übrigen Teile einwandfrei ist und ob sämtliche Schellen, Zurrungen und Vorrichtungen fest sitzen.

Rohr

— Das Rohräußere darf nicht bestoßen sein.
— Die Sicherungsklappe der Ladesicherung muß die Stellung *offen* nach dem Abschuß und *geschlossen* nach dem Laden beibehalten.
— Der weiße Justierstrich muß gut sichtbar sein.
— Die Kontrollfläche für den Winkelmeßquadranten darf nicht beschädigt sein.
— Das Rohr muß fest mit dem Bodenstück verbunden sein, die Markeneinhiebe sowie die Nummer des Rohres und die Nummer des Bodenstücks müssen übereinstimmen (Markeneinhiebe können bis 15 mm Abstand haben).

— Der Feststellhebel für die Abfeuerungseinrichtung muß in jeder Stellung halten, und der Abzugshebel muß einwandfrei arbeiten (nach jedem Abziehen muß die Abfeuerungseinrichtung wieder gespannt sein).
— Die Deckplatte für die Abfeuerungseinrichtung muß fest sitzen.
— Die Kugel des Bodenstücks muß einwandfrei in der Kugelpfanne der Bodenplatte sitzen.
— Die Zweibeinschelle muß fest mit dem Rohr verbunden sein und darf nicht beschädigt sein.

Zweibein mit Federpufferung, Verkantungstrieb, Höhen- und Seitenrichttrieb

— Das Gehäuse der Verkantungslibelle muß fest am Mittelstück sitzen. Das Glas der Libelle darf nicht gesplittert sein.
— Die Pufferstangen müssen fest mit dem Mittelstück verbunden, die Gehäuse dürfen nicht gerissen oder verbeult sein.
— Die Pufferfedern müssen das Rohr in die jeweilige Stellung zurückbringen (bei einer Kraft von 25 kp in Richtung Bodenplatte beziehungsweise beim Anheben des Rohres muß es wieder in die Ausgangslage zurückkehren).
— Das Schellenoberteil der Rohrschelle muß sich zügig bewegen lassen.
— Der Innenbelag der Schelle darf nicht beschädigt sein.
— Klemmschraube, Mutter und Kontermutter müssen gängig sein, und der Schlüssel muß von der Federsperre gehalten werden.
— Die Seitenrichtspindel darf kein Spiel haben und muß sich zügig drehen lassen (der Kraftaufwand beim Drehen der Kurbel darf nicht mehr als 5 kp, der tote Gang nicht mehr als $^{1}/_{20}$ der Umdrehung betragen).
— Die Höhenrichtspindel darf kein Spiel haben und muß sich zügig bewegen lassen (der Kraftaufwand beim Drehen der Kurbel darf nicht mehr als 6 kp, der tote Gang nicht mehr als $^{1}/_{20}$ der Umdrehung betragen).

- Das Gehäuse der Höhenrichtspindel darf nicht verbogen oder verbeult sein, und die Sperrschraube muß den Deckel sicher halten.
- Die Stützen des Zweibeins dürfen nicht verbogen sein und müssen sich zügig um die Zapfen des Gehäuses der Höhenrichtspindel drehen lassen.
- Die Kette mit Feder muß das Zweibein in seitlicher Stellung halten, Kettenglieder dürfen nicht gerissen sein.
- Der grobe Verkantungstrieb muß sich im gelösten Zustand leicht auf der Stütze verstellen lassen und bei festgezogenem Klemmbolzen halten.
- Der feine Verkantungstrieb darf kein Spiel haben, die Schraubhülse muß sich zügig drehen lassen.
- Die Nummer am Mittelstück muß mit der Nummer des Rohres übereinstimmen.
- Der Richtaufsatzhalter muß fest mit dem Mittelstück verbunden sein, der Klemmbolzen muß sich leicht in die Stellung *fest* beziehungsweise *lose* bringen lassen.

Bodenplatte

- Sie darf keine Risse, Verbiegungen oder andere Beschädigungen haben (besonders Schweißverbindungen auf Risse überprüfen).
- Handgriffe, Haken und Ösen dürfen nicht beschädigt sein.
- Die Nummer der Bodenplatte muß mit der Nummer des Rohres übereinstimmen.

Fahrgestell

- Der Granatwerfer muß sich einwandfrei auf dem Fahrgestell befestigen lassen.
- Achse und Rohrkonstruktion dürfen nicht verbogen oder gerissen sein.
- Die Räder müssen sich leicht drehen lassen, sie dürfen nicht schlagen und kein Spiel haben.
- Die Gummibereifung darf keine größeren Schäden haben.

— Die Schwingschenkel müssen eine einwandfreie Federung gewährleisten.
— Sämtliche Halterungen für Zubehör und Schanzzeug müssen vorhanden und in einwandfreiem Zustand sein.
— Der Zubehörkasten darf nicht eingebeult und muß fest mit dem Fahrgestell verbunden sein.

Richtaufsatz

— Er muß sich leicht am Richtaufsatzträger befestigen lassen.
— Sämtliche Triebe müssen sich leicht drehen lassen, und alle Schrauben müssen festgezogen sein.
— Die Libellen dürfen nicht beschädigt sein.

EWZ

— Ersatzteile, Werkzeuge und Zubehör müssen vollzählig vorhanden und brauchbar sein.

Im auseinandergenommenen Zustand ist zu überprüfen:

— Das Rohrinnere darf keine Aufbauchungen, Risse, Schrammen, Rost und ähnliches aufweisen.
— Das Gewinde des Rohres und die Ringnuten dürfen nicht vergratet oder bestoßen sein.
— Bodenstück und kupferner Dichtungsring dürfen nicht gerissen oder beschädigt sein.
— Das Schlagbolzenlager muß fest im Bodenstück sitzen.
— Der Schlagbolzenvorstand muß bei gezogenem Abzugshebel 2,2 mm, bei starrem Schlagbolzen 1,7 bis 1,6 mm betragen.
— Die Teile der Abfeuerungseinrichtung müssen einwandfrei funktionieren, sie dürfen nicht gebrochen, gerissen oder abgenutzt sein.

2.7. Vorbereitung der Granatwerfer zum Schießen

Der Granatwerfer ist zum Schießen wie folgt vorzubereiten:

— Rohr und Bodenstück gründlich reinigen und auf Beschädigungen (Risse, Grat u. ä.) überprüfen.

- Die Spindeln des Höhen- und des Seitenrichttriebs reinigen und auf Gängigkeit überprüfen.
- Die Abfeuerungseinrichtung überprüfen.
  Der Abzugshebel muß nach mehrmaligem Betätigen jedesmal in seine Ausgangslage zurückkehren.
- Die Ladesicherung überprüfen.
  Sie muß richtig zusammengesetzt und fest mit der Rohrmündung verbunden sein, die Sicherungsklappe muß die Stellung *offen* nach dem Abschuß und *geschlossen* nach dem Laden beibehalten.
- Das Zweibein überprüfen.
  Die Stützen dürfen nicht verbogen sein. Die Klemmbuchse des groben Verkantungstriebs muß sich leicht verschieben lassen und bei festgezogenem Klemmstück den Verkantungstrieb halten. Der feine Verkantungstrieb muß sich leicht drehen lassen. Die Federpufferung muß das nach unten gedrückte Rohr selbsttätig wieder in die alte Lage zurückbringen.
- Die Bodenplatte überprüfen.
  Sie darf nicht gerissen oder anderweitig beschädigt sein, die Haken und Ösen müssen fest sitzen.
- Den Richtaufsatz überprüfen.
  Die Libellen dürfen nicht beschädigt und die Libellenblasen nicht so groß sein, daß sie die Markierungsstriche überschreiten. Der Richtaufsatz muß sich leicht in den Richtaufsatzhalter einsetzen lassen und fest sitzen. Die Beschriftung der Teilringe muß lesbar sein, und alle Triebe müssen sich leicht drehen lassen.

Vor dem eigentlichen Justieren des Granatwerfers ist zu überprüfen, ob der Teilring toten Gang hat, und zwar folgendermaßen:

1. Den Richtaufsatz am Richtaufsatzträger befestigen.
2. Den Nullwert am Richtaufsatz einstellen.
   (Teilring 30–00, Aufsatz 7–00, Erhöhungswinkellibelle einspielen.)

3. Den Lichtspalt des Richtglases (die Strichplatte des Winkelfernrohrs) von links nach rechts auf einen Geländepunkt richten, der nicht weniger als 400 m vom Granatwerfer entfernt sein darf.
   Teilringzahl ablesen.
4. Das Richtglas (Winkelfernrohr) um einen beliebigen Winkel nach rechts weiterdrehen, danach von rechts nach links den Geländepunkt wieder anrichten und Teilringzahl ablesen. Der Unterschied zwischen beiden Meßergebnissen ergibt die Größe des toten Gangs. Zur genauen Ermittlung ist diese Arbeit dreimal durchzuführen. Das arithmetische Mittel aller drei Messungen ergibt die genaue Größe des toten Gangs. Die gleiche Überprüfung muß anschließend noch zweimal in verschiedenen Richtungen, die mindestens 10—00 voneinander entfernt liegen, durchgeführt werden.

Die Größe des toten Gangs soll 0—02 nicht überschreiten. Ist der tote Gang größer, so muß der Richtaufsatz instand gesetzt werden. Der tote Gang des Höhenrichttriebs (Erhöhungswinkels) wird folgendermaßen ermittelt:

1. Den Libellenquadranten auf 50° einstellen und längs des weißen Strichs auf die Quadrantenebene des Rohres setzen.
2. Mit Hilfe des Höhenrichttriebs des Granatwerfers die Quadrantenlibelle einspielen lassen.
3. Die Erhöhungswinkellibelle des Richtaufsatzes mit dem Höhenrichttrieb von einer Seite aus einspielen. An der Höheneinteilung (Grob- und Feinskala) die Erhöhung ablesen.
4. Den Höhenrichttrieb in derselben Richtung weiterdrehen, bis die Libelle auswandert.
5. Den Höhenrichttrieb in entgegengesetzter Richtung zurückdrehen, die Erhöhungswinkellibelle erneut einspielen und den Wert ablesen. Der Unterschied zwischen beiden Meßergebnissen ergibt die Größe des toten Gangs. Das arithmetische Mittel von drei Messungen ergibt die

genaue Größe des toten Gangs. In der gleichen Reihenfolge ist der tote Gang bei einem Erhöhungswinkel von 65° festzustellen.

Die Größe des toten Gangs soll ebenfalls nicht mehr als 0—02 betragen.

2.7.1. Justieren des Granatwerfers

Das Justieren des Granatwerfers besteht aus dem Überprüfen der Nullinie und dem Überprüfen der Erhöhungswinkellibelle des Richtaufsatzes.

Außerdem muß bei Granatwerfern mit einer Verkantungslibelle auf dem Mittelstück diese Libelle nach der Verkantungslibelle des Richtaufsatzes überprüft werden.

Die Nullinie ist richtig hergestellt, wenn

a) die Visierlinie über den weißen Justierstrich am Rohr des Granatwerfers und

b) die Visierlinie über den Lichtspalt des Richtglases (Strichplatte des Winkelfernrohrs)

parallel verlaufen, das heißt, beide Visierlinien müssen auf ein und denselben Richtpunkt, der mindestens 400 m vom Granatwerfer entfernt ist, zeigen.

Der Teilring muß dabei auf 30—00 und der Höhenrichttrieb auf 10—00 stehen.

Der Granatwerfer ist nach Möglichkeit auf eine ebene Fläche zu stellen und das Rohr mit Hilfe des Winkelmeßquadranten auf eine Erhöhung von 45° zu drehen.

Anschließend wird der auf Null gestellte Winkelmeßquadrant im rechten Winkel zur Schußrichtung auf die Kontrollfläche des Rohres gesetzt und die Libelle mit Hilfe des groben und feinen Verkantungstriebs eingespielt.

2.7.2. Überprüfung der Nullstellung

Den Richtkreis 10 bis 15 m hinter dem Granatwerfer so aufstellen, daß die Visierlinie des Richtkreises zum Richtpunkt über die Mitte der Kugel des Bodenstücks verläuft.

Mit Hilfe des Seitenrichttriebs des Granatwerfers wird das Rohr in die Visierlinie des Richtkreises gedreht, so daß Richtkreis — weißer Justierstrich — Richtpunkt (rechter senkrechter Strich auf der Tafel) eine Gerade bilden.

Anmerkung: An Stelle des 400 m entfernten Richtpunktes (Säule, Gebäude u. ä.) kann die Nullinie mit einer Justiertafel überprüft werden. Auf dieser sind zwei gut sichtbare, senkrechte, parallel verlaufende Striche mit einer Länge von 200 bis 250 mm und einer Breite von 3 bis 5 mm aufzutragen. Der Abstand zwischen den Strichen muß für die Richtaufsätze МП-41 und МП-42 = 136 mm und für die Richtaufsätze МПМ-44 und МПМ-44 М = 146 mm betragen. Die Justiertafel wird mindestens 10 m vom Granatwerfer entfernt senkrecht aufgestellt und der weiße Strich des Rohres auf den rechten Strich der Tafel gerichtet. Der Lichtspalt des Richtglases (die Strichplatte des Winkelfernrohrs) wird auf den linken Strich der Tafel gerichtet.

Die Erhöhungswinkel- und die Verkantungslibelle müssen eingespielt sein. Mit Hilfe des Teilringtriebs ist der senkrechte Strich der Strichplatte des Winkelfernrohrs (der Lichtspalt des Richtglases) mit dem Richtpunkt übereinzubringen. Dabei muß die Grobskala des Teilrings mit 30 und die Strichskala des Teilrings mit 0 übereinstimmen. Bei Abweichungen von mehr als 0—02 sind die Sperrschrauben des Teilrings zu lösen und die Werte den Ablesemarken gegenüberzustellen. Danach sind die Sperrschrauben wieder festzuziehen.

Anmerkung: Ist kein Richtkreis vorhanden, so wird die Nullstellung in der gleichen Weise mit dem Richtaufsatz eines anderen Granatwerfers beziehungsweise mit einem Lot überprüft.

2.7.3. Überprüfung der Erhöhungswinkellibelle des Richtaufsatzes

Mit Hilfe des auf 45° gestellten Winkelmeßquadranten werden nochmals die richtige Einstellung des Rohres sowie das Einspielen der Verkantungslibelle überprüft.
Die Erhöhungswinkellibelle ist mit Hilfe des Aufsatztriebs einzuspielen; dabei muß die Marke der Grobskala mit 10 und die Marke der Strichskala mit 0 übereinstimmen.
Wenn der Teilstrich 0 auf der Skala der Feineinstellung nicht der Marke gegenübersteht und die Differenzen 0—02 übersteigen, wird die Sperrschraube gelöst und der Teilring so lange gedreht, bis der Teilstrich 0 der Marke gegenübersteht. Danach wird die Sperrschraube festgezogen. Wenn die Markierung des Zeigers nicht mit dem Teilstrich 10 übereinstimmt, wird die Schraube des Zeigers gelöst und die Markierung des Zeigers auf den Teilstrich 10 gestellt.
Anschließend wird die Libelle des Mittelstücks mit der Verkantungslibelle des Richtaufsatzes überprüft. Stimmt die Libelle des Mittelstücks nicht mit der Libelle des Verkantungstriebs überein, so werden die Befestigungsschrauben des Libellenträgers am Mittelstück gelöst und der Libellenträger so gedreht, daß die Libellenblase einspielt. Danach werden die Schrauben des Libellenträgers festgezogen und nochmals beide Libellen überprüft.
Die Nullinie und die Erhöhungswinkellibelle des Richtaufsatzes müssen vor jedem Schießen und nach 150 bis 200 Schuß überprüft werden. Der Richtkanonier muß auf den richtigen Libellenstand achten, damit er mit der Verkantungslibelle die Horizontierung des Mittelstücks überprüfen kann.

Überprüfung des Verlängerungsstücks

Das Verlängerungsstück überprüft man, indem man einen beliebigen Punkt mit dem Richtaufsatz anrichtet.
Danach wird der Richtaufsatz mit dem Verlängerungsstück auf den Granatwerfer aufgesetzt und derselbe Punkt erneut

angerichtet. Der Unterschied zum ersten Anrichten darf nicht größer als 0—05 sein. Ist der Unterschied größer, so muß das Verlängerungsstück instand gesetzt werden.

Während des Schießens, nach dem Schießen und bei der Vorbereitung zum Marsch werden die Granatwerfer sinngemäß wie die Artilleriegeschütze behandelt.

Anmerkung: Der Richtpunkt muß beim Justieren des 82-mm-Granatwerfers mindestens 100 m vom Granatwerfer entfernt sein.
Der Abstand zwischen den Justierstrichen beträgt beim Modell 1937 (letzte Ausführung) 137 mm, bei der Ausführung 1942/1943 beträgt er 129 mm.

2.8. Instandsetzung der Schützenwaffen

In den Waffenwerkstätten werden an Schützenwaffen nur laufende Instandsetzungen vorgenommen. Die Ausrüstung der Instandsetzungskompanie beziehungsweise der Artilleriewerkstätten der Truppenteile gewährleistet die Durchführung aller Arbeiten. Sämtliche Instandsetzungen müssen entsprechend den Richtlinien der Instandsetzungsvorschriften erfolgen.

Dazu gehören

- Brünieren der Waffen und Waffenteile,
- Einpassen neuer Waffenteile,
- Beseitigung von Schäden, wie Grat, Verbiegung, Bestoßung, Risse, Spiel der Teile und andere,
- Anfertigung neuer Waffenteile.

Vor jeder Instandsetzung hat eine technische Überprüfung (Durchsicht) der Waffen und eine Fehleraufnahme zu erfolgen. Die Fehler sind sofort in den Auftragsblock einzutragen.

Nach der Instandsetzung sind die Waffen vom Zugführer für Waffeninstandsetzung zu überprüfen und abzunehmen. Die Überprüfung erstreckt sich besonders auf Güte und Qualität

der Instandsetzung. Sind alle Fehler beseitigt, so ist die Instandsetzung in die Spalten 10 bis 12 der Waffenzustandskarte (Bg. 9) einzutragen.
Wurden an Waffen solche Instandsetzungen vorgenommen, die ein erneutes Anschießen notwendig machen, so ist die betreffende Einheit davon zu unterrichten. Wurden Teile des Verschlusses beziehungsweise der Abzugseinrichtung neu eingesetzt oder instand gesetzt, so muß unbedingt ein Funktionsbeschuß durchgeführt werden.
Allgemeine Fehler an Waffen und Waffenteilen sind wie folgt zu beseitigen:

Grat und Bestoßungen

Grat und Bestoßungen sind nicht abzuarbeiten, sondern weitmöglichst durch Hämmern beizutreiben und das Teil in die ursprüngliche Lage zurückzubringen. Anschließend sind die so bearbeiteten Stellen zu glätten.

Verbiegungen

Verbogene Teile sind entsprechend ihrer Form auf einer Unterlage ohne Wärmeeinwirkung mit dem Kupfer- beziehungsweise Holzhammer zu richten. Beim Richten ist darauf zu achten, daß die Teile nicht durch Schlagstellen beschädigt werden.

Risse

Risse sind an Waffenteilen nicht zulässig. Solche Teile sind auszuwechseln oder entsprechend den Instandsetzungsvorschriften elektrisch zu schweißen. Ein mehrmaliges Schweißen ist gestattet, wenn die Haltbarkeit der Teile dadurch nicht beeinträchtigt wird. Das Schweißen von Lauf, Schloß, Schlagbolzen, Stützklappen, Schloßführung, Gehäuse und ähnlichen Teilen ist wegen ihrer hohen Beanspruchung beim Schuß grundsätzlich verboten.

Schrauben

Schraubenköpfe mit Gratbildung oder mit ausgearbeiteten Schlitzen können beigetrieben oder verschweißt werden.

Anschließend sind sie zu bearbeiten, und die ursprüngliche Form ist wiederherzustellen. Ist das Brünierbad nicht in Betrieb, so können Schrauben ein- oder mehreremal durch Wärmeeinwirkung und Öl geschwärzt werden.
Schrauben sind noch brauchbar, wenn beim Gewinde $^1/_4$ bis $^1/_3$ des Gewindegangs ausgebrochen ist. Das gleiche trifft für Innengewinde bei Schraubenmuttern zu.

Schweißen

Sämtliche Schweißarbeiten an Waffenteilen dürfen nur ausgebildete Fachkräfte ausführen. Die zum Schweißen notwendigen Elektroden sind entsprechend den Tabellen beziehungsweise den Angaben in den Instandsetzungsvorschriften auszuwählen.

Rost und Pulverrückstände

Rost und Pulverrückstände dürfen mit scharfen Mitteln, wie Schmirgel, Schmirgelstaub, Schmirgelpapier usw., grundsätzlich nicht entfernt werden, da hierbei die Maßhaltigkeit der Waffenteile beeinträchtigt wird. Pulverrückstände im Lauf, im Regler, am Schloß und an anderen Teilen sind mit Waffenöl beziehungsweise mit Petroleum zu lösen und anschließend zu entfernen. Das gleiche trifft für solche Waffenteile zu, die leicht mit Flugrost behaftet sind.

Bearbeitung der Schäfte

Beschädigte Schäfte oder Kolben der Schützenwaffen sind durch Einleimen entsprechender Einsatzstücke wieder instand zu setzen. Bei sehr großen Schäden sind entsprechend den Instandsetzungsvorschriften neue Schäfte oder Kolben einzupassen. Beim Anfertigen der Einsatzstücke ist darauf zu achten, daß man nur solche Holzarten verwendet, die mit der des Schaftes etwa übereinstimmen. Zur Instandsetzung der Schäfte sind nur Harthölzer, wie Ahorn, Ulme, Weiß- oder Rotbuche, zu verwenden. Werden Schichtholzschäfte instand gesetzt, so ist das Einsatzstück ebenfalls aus Schichtholz zu fertigen. Bei allen Schaftinstandsetzungen sind die

in den Instandsetzungsvorschriften zugrunde gelegten Abmessungen und Durchführungsbestimmungen einzuhalten. Die Einsatzstücke müssen mit größter Genauigkeit eingepaßt werden, da die Haltbarkeit in hohem Maße davon abhängt. Der für die Schaftinstandsetzung zu verwendende Kaltleim (Kaseinleim) ist in einem Glas-, Porzellan-, Emaille- oder Tongefäß anzurühren. Auf 50 g Kaltleim kommen etwa 100 g Wasser.

Für die Güte des Leims ist die Temperatur des Wassers ausschlaggebend. Sie soll etwa 12 bis 15 °C betragen. Weiterhin ist darauf zu achten, daß nur so viel Leim zubereitet wird, wie in den nächsten zwei bis vier Stunden verbraucht wird, da sich bei längerem Stehen die Qualität des Leims verschlechtert. Um einen gleichmäßigen und klumpenfreien Leim zu erhalten, schüttet man ihn in das Wasser und rührt ständig um. Der Leim ist nach dem Abschöpfen des Schaums und mindestens nach einer halben Stunde gebrauchsfertig. Beim Einleimen der Einsatzstücke soll die Temperatur des Leims etwa 18 bis 20 °C betragen. Dickflüssiger Leim darf nach langem Stehen nicht mit Wasser verdünnt werden.

Die Schäfte und Kolben (Holzteile) sind mit Firnis zu behandeln.

Sämtliche Instandsetzungsarbeiten an Schützenwaffen können schnell und mit hoher Qualität durchgeführt werden, wenn alle Werkzeuge, Hilfswerkzeuge und Geräte vorhanden und in Ordnung sind. Jeder Waffenmeister muß deshalb sein größtes Augenmerk darauf legen, Hilfswerkzeuge anzufertigen beziehungsweise sie ständig zu ergänzen. Hilfswerkzeuge und andere Geräte, die eine Instandsetzung beschleunigen, sind der Rationalisatoren- und Erfinderkommission zu melden.

Waffenersatzteile sind nachzuweisen und unter Verschluß aufzubewahren. Werden neue Ersatzteile zur Instandsetzung ausgegeben, so sind sie im Auftragsblock in die Spalte 3 einzutragen. Unbrauchbare Waffenteile müssen beim Empfang neuer Teile sofort zurückgegeben werden.

2.9. Brünieren

2.9.1. Vorbereitung und Arbeitsablauf

Das Schwarzoxydverfahren mit GTL-Alkalinschwarzbeizsalz bewirkt auf Eisen- und Stahlteilen eine tiefschwarze Färbung; sie wird chemisch erzeugt. Die Maßhaltigkeit der Waffenteile bleibt dabei unverändert. Außerdem hat die Brünierschicht einen ausgezeichneten Haftgrund und ist biegefest. Aluminium, Kupfer, Zink, Messing oder Zinn dürfen nicht in das Brünierbad gebracht werden. Diese Metalle würden nicht gefärbt, und die Beize würde nur unbrauchbar.

Beim Brünieren ist zu beachten, daß die Angehörigen des waffentechnischen Dienstes die Arbeitsschutzbestimmungen einhalten. Auf Grund der ätzenden Wirkung der Beize sind Gummischürzen, Gummihandschuhe, Gummistiefel und Schutzbrillen zu benutzen.

Die Schwarzoxydbeize wird in trockener Form geliefert. Zur Herstellung von einem Liter fertiger Beize werden 800 g Schwarzoxydbeizsalz und $^2/_3$ l Wasser (660 bis 670 cm³) benötigt. Die Beize kann im Brünierbehälter aufgelöst werden; allerdings muß das unter ständigem Umrühren mit einem Holz-, Eisen- oder Glasstab geschehen. Rohre dürfen nicht zum Umrühren benutzt werden.

Bei der Auflösung des Salzes erwärmt sich die Lösung stark. Bei ungenügendem Umrühren können sich am Boden des Gefäßes hochkonzentrierte und überhitzte Lösungsschichten bilden, die unter Umständen bei Zugabe von Wasser zu explosionsartigen Erscheinungen führen. Das Salz muß daher mit größter Vorsicht und unter Beachtung der nachstehenden Arbeitsanleitung aufgelöst werden.

1. Das Salz wird in kleinen Mengen und unter ständigem Umrühren aufgelöst. Zusätzliche Erwärmung hierbei vermeiden.

2. Den Behälter bis zur vorgeschriebenen Badspiegelhöhe auffüllen.
3. Ist das Brünierbad außer Betrieb, dann den Behälter mit einem gutschließenden Deckel abdecken.

Die Schwarzoxydbeize muß bei einer Temperatur von 133 bis 145 °C sieden (leicht wallen). Das Thermometer ist erst dann in die Flüssigkeit einzusetzen, wenn sie siedet. Kocht die Beize unter 133 °C, so ist sie zu dünn. Setzt dagegen das Sieden erst über 145 °C ein, so ist das Bad zu stark konzentriert. Die Beize soll bei Zimmertemperatur eine Dichte von 1,5 haben. Bei der vorgeschriebenen Betriebstemperatur von 133 °C muß sie 1,43 bis 1,44 betragen. Die Dichte wird mit dem Aräometer überprüft.

Beim Brünieren verdunstet ständig ein Teil Wasser, wodurch die Beize eindickt. Deshalb muß in regelmäßigen Abständen die Flüssigkeitsmenge durch Zugabe von Wasser ergänzt werden. Dabei ist zu beachten, daß je Liter Wasser etwa 25 g Schwarzoxydbeizsalz zugegeben werden. Auch kann man das erste Spülwasser zum Nachfüllen verwenden. Das Wasser ist sehr vorsichtig nachzufüllen, da infolge des großen Temperaturunterschieds die Beize spritzen kann.

Damit man das Absinken des Flüssigkeitsspiegels besser erkennen kann, ist am Rand des Brünierbehälters ein Meßwinkel anzubringen. Der untere Teil des Meßwinkels muß bei richtiger Konzentration des Bades mit der Badspiegelhöhe übereinstimmen. Sinkt die Badspiegelhöhe bei Betrieb des Bades um mehr als 3 cm, so ist Flüssigkeit nachzufüllen.

Wird bei längerem Gebrauch des Bades und nach mehrmaligem Nachfüllen von Wasser festgestellt, daß die Dichte weniger als 1,43 beträgt, so ist die erforderliche Dichte durch Zusatz von Schwarzoxydbeizsalz wiederherzustellen.

Voraussetzung für eine gute Brünierung ist eine metallisch reine Oberfläche der Waffenteile. Sie muß frei von Öl, Fett und anderen Verschmutzungen sein und darf keine Walzhaut und keine anhaftenden Oxydschichten haben.

Die Waffenteile werden durch 5 bis 10 min langes Abkochen in der GTL-Alphazinollauge oder im P-3-Bad entfettet.
Teile mit geringer Rostbildung werden nach dem Entfetten längere Zeit in verdünnter Schwefelsäure 1:10 (ein Teil Schwefelsäure und neun Teile Wasser) oder in einer aus 30 g Beizsalz C je Liter Wasser hergestellten Beizlösung entrostet.
Nach dem Entfetten sind die Waffenteile sorgfältig in Wasser zu spülen und anschließend 5 bis 15 min in das Brünierbad einzusetzen.
Während des Brünierens nimmt man die Teile mehrmals aus dem Bad heraus und schüttelt sie, um etwa anhaftende Luftblasen zu entfernen und den Teilen eine andere Lage zu geben. Die Dauer des Brünierens hängt von der Beschaffenheit der Teile ab. Gehärtete oder sehr große Teile benötigen in der Regel eine längere Zeit. Große Teile können in kochendem Wasser vorgewärmt werden, damit ein Absinken der Temperatur des Brünierbades verhindert wird. Der Brüniervorgang ist beendet, wenn sich an den Teilen ein gleichmäßiger und tiefschwarzer Überzug gebildet hat.
Nach dem Brünieren werden die Teile im Kaltwasserbad (ohne Abfluß) gespült. Anschließend setzt man sie in ein kochendes Wasserbad, damit alle Salzrückstände beseitigt werden.
Beim Herausnehmen der Teile aus dem Bad ist darauf zu achten, daß das Wasser abläuft beziehungsweise durch Hitzeeinwirkung verdampft.
Anschließend sind die brünierten Teile in ein Ölbad zu tauchen. Das Ölbad ist in gewissen Abständen auf seine Neutralität zu überprüfen. Zu diesem Zweck wird ein Streifen Phenolphtaleinpapier für 5 min zur Hälfte in das Öl getaucht. Zeigt sich an der Tauchgrenze ein starker roter Saum, so muß das Öl gewechselt werden.

2.9.2 Fehlerquellen und deren Beseitigung

Fehler	Ursache	Beseitigung
Die Brünierung ist ungenügend schwarz und zeigt teilweise helle Stellen	Zeit des Brünierens zu kurz	Teile nochmals in das Brünierbad einsetzen
Die Brünierung ist nach längerer Tauchzeit ungenügend	Badtemperatur für diese Teile zu niedrig	Teile in das Bad einsetzen und das Bad auf höchstzulässige Temperatur bringen
Die Brünierschicht setzt nicht an, das heißt, die Teile bleiben unbrüniert	Beize zu dünn	durch längeres Kochen Beize konzentrieren bzw. Schwarzoxydbeizsalz zusetzen
	nichtrostende Legierungen bzw. stark gehärtetes Material	versuchsweise in verdünnter Schwefel- oder Salzsäure beizen
Die Teile haben einen rotbraunen Farbton	Beize stark konzentriert	mit Wasser verdünnen
	Temperatur zu hoch	vorgeschriebene Temperatur einhalten
In der Brünierung zeigen sich kleine helle Punkte	anhaftende Luftbläschen bzw. nicht gründlich entfettet	Waffenteile während des Briniervorgangs kräftig bewegen und schütteln bzw. neu entfetten und wieder brünieren
Schaumbildung der Beize beim Kochen oder beim Neuansetzen des Bades	Bad zu konzentriert bzw. Temperatur zu hoch	mit Wasser verdünnen bzw. Temperatur einhalten. Bei neu angesetztem Bad Schaum entfernen

Fehler	Ursache	Beseitigung
Nach längerer Zeit zeigen sich an den Teilen weiße bis braune Ausblühungen	ungenügendes Spülen nach dem Brünieren (Reste der Beize sind zurückgeblieben)	Teile reinigen und ölen

2.9.3. Überprüfung der brünierten Teile

Die brünierten Teile werden überprüft auf

- Oberflächengüte (Farbe),
- Dichte der Brünierschicht,
- mechanische Festigkeit,
- chemische Widerstandsfähigkeit.

Oberflächengüte

Die Oberflächengüte der Brünierschicht wird bei elektrischem Licht mit einer 100-W-Mattglühbirne in einem Abstand von 30 bis 40 cm kontrolliert.
Teile aus kohlenstoffhaltigem Stahl müssen äußerlich gleichmäßig mit schwarzer Brünierschicht bedeckt sein.
Bei Teilen, die verschiedene mechanische Oberflächenbearbeitung haben, wie
- poliert, nicht poliert,
- örtliche Härtung,
- nicht durchgehende Bohrungen,
- Schrammen,
- Preßstellen,
- Punktschweißung,

ist eine unterschiedliche Tönung der Brünierung zulässig.
Teile aus legiertem Stahl können eine helle oder dunkelkirschfarbene Brünierschicht haben.
Reibflächen und Kanten brauchen nicht geprüft zu werden.
Ein äußeres Ausscheiden von Brünierchemikalien ist nicht zulässig.

Dichte der Brünierschicht

Das mit Benzin oder einer Lösung entfettete Teil wird für 30 s in eine 3 %ige Kupfervitriollösung getaucht. Nach 30 s Tauchzeit wird das Teil unter fließendem Wasser gespült. Nach dieser Prüfung dürfen keine verkupferten Stellen vorhanden sein.

Mechanische Festigkeit

In ein Glasrohr von 500 mm Länge und 8 mm Durchmesser wird ein Trichter mit einem Durchmesser von 5 mm eingesetzt. Das mit Benzin oder einer anderen Lösung entfettete Teil wird in einem Winkel von 45°, vom Rohr aus gesehen, und in einer Entfernung von 100 mm vom Ende des Rohres aufgestellt.

In den Trichter wird 100 g Quarzsand mit der Körnung von 0,5 bis 1,0 mm ausgeschüttet.

Unter der Einwirkung des Quarzsandes darf die Brünierschicht nicht zerstört werden, und beim Eintauchen in eine 0,5 %ige Kupfervitriollösung für die Dauer von 30 s darf sich auf der Oberfläche keine Verkupferung bemerkbar machen.

Chemische Widerstandsfähigkeit

Das brünierte Teil wird für 30 s in ein Glas mit schwacher Schwefelsäure (0,175 %) getaucht. Danach wird das Teil mit fließendem Wasser abgespült.

Die Brünierschicht darf sich nicht auflösen, und die äußere Güte des Teils muß unverändert bleiben.

Wenn die Brünierschicht bei einer Prüfung beschädigt wird oder sich löst, sind alle Teile nachzuarbeiten. Mit chemischen Mitteln von Hand zu brünieren ist nicht zulässig. Eine Ausnahme bildet die Korrektur der Visierkurve am Visierfuß nach dem Brünieren.

2.9.4. Anwendung der Metan-Stahlätztinte

Metan-Stahlätztinte ist in kaltem Zustand gebrauchsfertig. Sie dient zum Schwärzen geringfügiger blanker Stellen an Waffenteilen, vor allem nur dann, wenn ein vollständiges

Brünieren der Waffe unwirtschaftlich ist. So werden zum Beispiel Schraubenköpfe, Stifte, Korn und Visierkamm mit Metan-Stahlätztinte geschwärzt.
Die nachzubehandelnden weißen Stellen an brünierten Teilen benetzt man mit Hilfe eines Glasstabs mit Metan-Stahlätztinte.
Nach etwa 1 min Einwirken der Metan-Stahlätztinte wird die nachgefärbte Stelle mit Wasser abgespült, und die Teile sind einwandfrei schwarz. Sollte eine einmalige Anwendung der Metan-Stahlätztinte erfolglos sein, so muß das Schwärzen mehrmals wiederholt werden. Die Teile sind nach dem Trocknen zu ölen.
Es ist grundsätzlich darauf zu achten, daß die zu behandelnden weißen Stellen an Waffenteilen vollständig fettfrei sind. Metan-Stahlätztinte ist in einer Giftflasche mit entsprechender Beschriftung und unter Verschluß aufzubewahren.

2.10. Anschießen der Schützenwaffen

2.10.1. Vorbereitung und Arbeitsablauf

Schützenwaffen der Kompanie/Batterie, bei denen das System oder solche Teile instand gesetzt wurden, die einen Anschuß notwendig machen, muß der waffentechnische Dienst auf Trefferdichte und bei automatischen Waffen zusätzlich auf Funktion der Teile überprüfen.
Bei diesem Werkstattanschuß wird nur die regelrechte Treffpunktlage überprüft, das heißt, von 4 Schüssen müssen wenigstens 3 Treffer im Kontrollkreis von 15 cm Durchmesser liegen. Der Markeneinhieb am Kornfuß wird nicht eingeschlagen.
Wird festgestellt, daß der Streukreis der Treffer zu groß ist, so ist die Ursache des Fehlers zu ergründen und der Fehler zu beseitigen.

Das Ergebnis des Werkstattanschusses sowie des Funktionsbeschusses und der Munitionsverbrauch sind in der Schießkladde nachzuweisen.
Diese Waffen sind nach Rückgabe an die Kompanie/Batterie von den Anschußschützen dieser Einheiten nach den Bestimmungen der Dienstvorschrift anzuschießen.
Das Anschießen der Schützenwaffen erfolgt in der Regel nach folgenden Gesichtspunkten:

1. bei Neuzugang von Waffen in den Bestand der Truppenteile;
2. nach einer Instandsetzung, die einen Anschuß notwendig macht;
3. bei ungenügenden Trefferleistungen beim Schul- oder Gefechtsschießen;
4. unter gefechtsmäßigen Bedingungen in bestimmten Zeitabständen.

Alle Arten von Pistolen werden von Hand oder mit einem Ansteckkolben angeschossen. Dabei sitzt der Anschußschütze am Anschußtisch und zielt auf den Anker der Anschußscheibe.
Die MPi K, MPi KmS, MPi KM, der Kar. S und Kar. 38/44, das Scharfschützengewehr, das Kp.-MG und das lMG D werden mit der Anschußvorrichtung angeschossen.
Ebenfalls werden Maschinenwaffen mit der Anschußvorrichtung im Dauerfeuer angeschossen.
Nach dem Anschuß im Einzelfeuer wird das MG mit 8 Schuß geladen und diese in 2 bis 3 Feuerstößen auf eine weiße Scheibe abgefeuert. Nach der Ermittlung des mittleren Treffpunkts und dem Befestigen des Ankers an der Scheibe muß der Haltepunkt *D-Feuer* mit dem Haltepunkt *E-Feuer*, ohne daß man eine Korrektur des Korns vornehmen muß, übereinstimmen.
Beim Schießen mit Dauerfeuer muß man das Zurückgleiten des MGs in der Anschußvorrichtung auf jeden Fall vermeiden.

Das lMG DT, lMG DTM, SGM T, SGM B und Fla-MG 38/46 werden vom Fahrzeug aus angeschossen.

Zum Anschießen dürfen grundsätzlich nur solche Waffen zugelassen werden, die fehlerfrei sind und deren Spiel in den Teilen die zulässigen Grenzen nicht überschreitet.

Alle Waffen sind deshalb vor dem Anschießen zu überprüfen und gegebenenfalls instand zu setzen.

Für das Anschießen der Schützenwaffen ist der Kompanie/Batterie-Chef der Einheit selbst verantwortlich. Die Angehörigen des waffentechnischen Dienstes sind aber verpflichtet, die zum Anschießen notwendigen Mittel bereitzustellen.

Dazu gehören unter anderen Anschußvorrichtung mit Schraubenschlüssel, Lot, Waffenmeisterwerkzeugtasche, Werkbank mit Schraubstock, Anschußanker mit Nadel, Kornschlüssel, Kornverstellschraube, Kontrollkreiskelle, Anschußtisch, Ansteckkolben für Pistole, Hülsenauszieher und Ersatzteile je nach Art der anzuschießenden Waffen.

Der mittlere Treffpunkt wird bei 4 Treffern folgendermaßen festgestellt (Bild 2.1.):

1. Die 2 Treffer AB werden durch eine Gerade verbunden, und der Halbierungspunkt C wird ermittelt.
2. Vom Halbierungspunkt C zum nächstliegenden Treffer D wird eine Gerade gezogen.
3. Die Strecke $\overline{CD}$ wird in drei gleiche Teile geteilt, und vom Punkt E, der der Basis $\overline{AB}$ am nächsten liegt, wird eine Gerade zum vierten Treffer F gezogen.
4. Die Strecke $\overline{EF}$ wird in vier gleiche Teile geteilt.

   Der Teilungspunkt G, der dem Teilungspunkt E am nächsten liegt, ist der mittlere Treffpunkt.

Bei 3 Treffern (Bild 2.2.) wird der mittlere Treffpunkt nach der gleichen Methode ermittelt. In diesem Fall fällt die Strecke $\overline{EF}$ weg, und der Punkt E ist der mittlere Treffpunkt.

Bei 6 Treffern wird der mittlere Treffpunkt wie folgt festgestellt (Bild 2.3.):

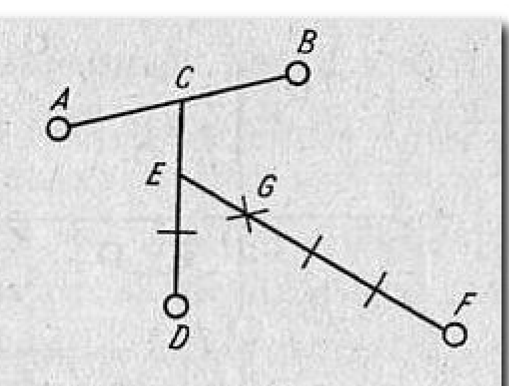


Bild 2.1. Ermittlung des mittleren Treffpunkts bei 4 Treffern

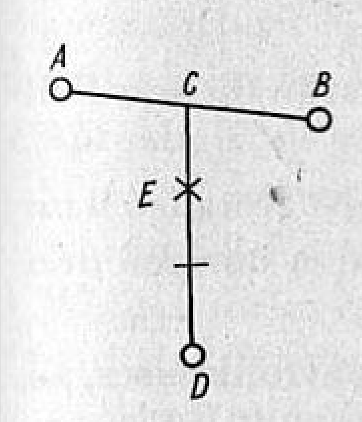
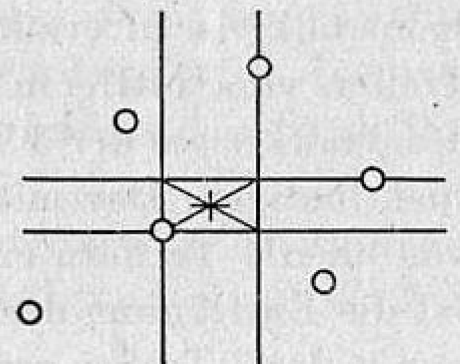


Bild 2.2. Ermittlung des mittleren Treffpunkts bei 3 Treffern



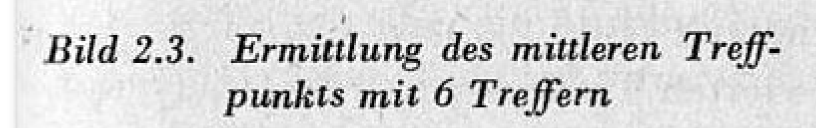


Bild 2.3. Ermittlung des mittleren Treffpunkts mit 6 Treffern

1. Von oben oder unten beginnend, zählt man die Hälfte der Treffer ab und zieht jeweils eine waagerechte Linie.
2. Auf gleiche Weise fällt man durch jeden dritten Treffer, von links oder rechts beginnend, eine Senkrechte.
3. Bei dem so entstandenen Rechteck oder Quadrat werden die Ecken durch Diagonalen verbunden.
   Der Schnittpunkt der Diagonalen ist in diesem Fall der mittlere Treffpunkt.

Bei höheren ungeraden Zahlen, zum Beispiel bei 7 Treffern, ermittelt man den mittleren Treffpunkt folgendermaßen (Bild 2.4.):

Jeden vierten Treffer, von links oder rechts, oben oder unten beginnend, kennzeichnet man durch eine Waagerechte beziehungsweise Senkrechte.

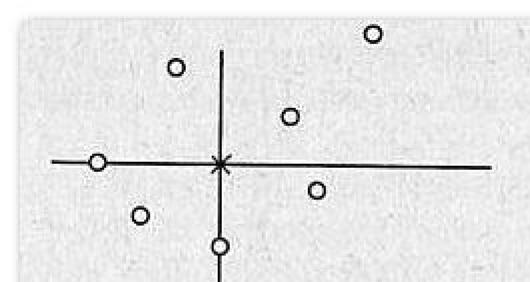


Bild 2.4. Ermittlung des mittleren Treffpunkts bei 7 Treffern

Der Schnittpunkt dieser beiden Linien ist in diesem Fall der mittlere Treffpunkt.

Beim Anschießen der Schützenwaffen ist meist festzustellen, daß ein Treffer mehr oder weniger weit von den übrigen drei Treffern entfernt liegt.

Liegt von 4 Treffern einer außerhalb des Kontrollkreises, so ist zunächst der mittlere Treffpunkt von den 3 Treffern im Kontrollkreis zu ermitteln. Ist die Entfernung des vierten Treffers vom mittleren Treffpunkt nicht größer als 2,5 Radien des Treffkreises der 3 Treffer, so ist der vierte Treffer zu berücksichtigen. Der mittlere Treffpunkt wird in diesem Fall von allen 4 Treffern ermittelt (Bild 2.5.).

Ist die Entfernung des vierten Treffers vom mittleren Treffpunkt der 3 Treffer größer als 2,5 Radien, so wird der vierte Treffer bei der Ermittlung des mittleren Treffpunkts nicht berücksichtigt. In diesem Fall gilt der mittlere Treffpunkt der 3 Treffer (Bild 2.6.).

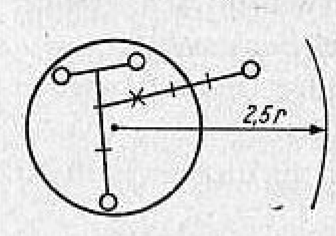


Bild 2.5. Bewertung des vierten Treffers

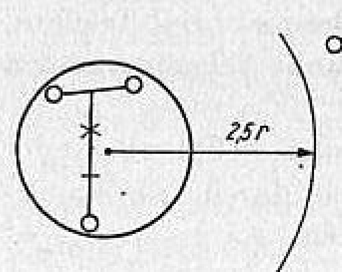


Bild 2.6. Nichtbewertung des vierten Treffers

Wenn der Anschußschütze 4 Schuß abgefeuert hat, der mittlere Treffpunkt ermittelt worden ist und sich der Anschußanker an der Anschußscheibe befindet, verstellt der Waffenmeister entsprechend den Weisungen des Anschußschützen das Korn nach Seite und Höhe, bis die Visierlinie bei gestrichenem Korn auf Mitte—Unterkante—Anker zeigt. Danach tritt der Waffenträger an die Anschußvorrichtung heran und überzeugt sich vom richtigen Haltepunkt.
Anschließend wird die Waffe aus der Anschußvorrichtung herausgenommen, und der Waffenmeister schlägt mit dem Kornmeißel den Markeneinhieb ein.
Werden beim Anschießen Schlechtschießer festgestellt, so muß der Waffenmeister diese Waffen unmittelbar nach dem Anschuß dahingehend überprüfen, ob ihre Instandsetzung auf dem Schießstand möglich ist. Dabei ist zu berücksichtigen, daß nur kleine Fehler beseitigt werden dürfen. **Instandsetzungen, die eine größere Arbeit erfordern, sind auf dem Schießstand grundsätzlich verboten.**
Solche Waffen, die die Anschußbedingungen nicht erfüllen, sind sofort nach Rückkehr vom Schießstand in die Waffenwerkstatt zu bringen.
Waffen, die nach viermaligem Anschießen die Bedingungen nicht erfüllt haben, sind der Divisionsartilleriewerkstatt zuzuführen.
Nach Rückkehr vom Schießstand meldet der Waffenmeister dem Zugführer für Waffeninstandsetzung die Durchführung des Anschießens und erstattet Bericht.

2.10.2. Begriffserklärung

Regelrechte Treffpunktlage (Bild 2.7.) ist vorhanden, wenn von 4 hintereinander abgegebenen Schüssen mindestens 3 Treffer innerhalb einer Fläche liegen, die der Fläche des Kontrollkreises entspricht.
Regelwidrige Treffpunktlage (Bild 2.8.) ist vorhanden, wenn

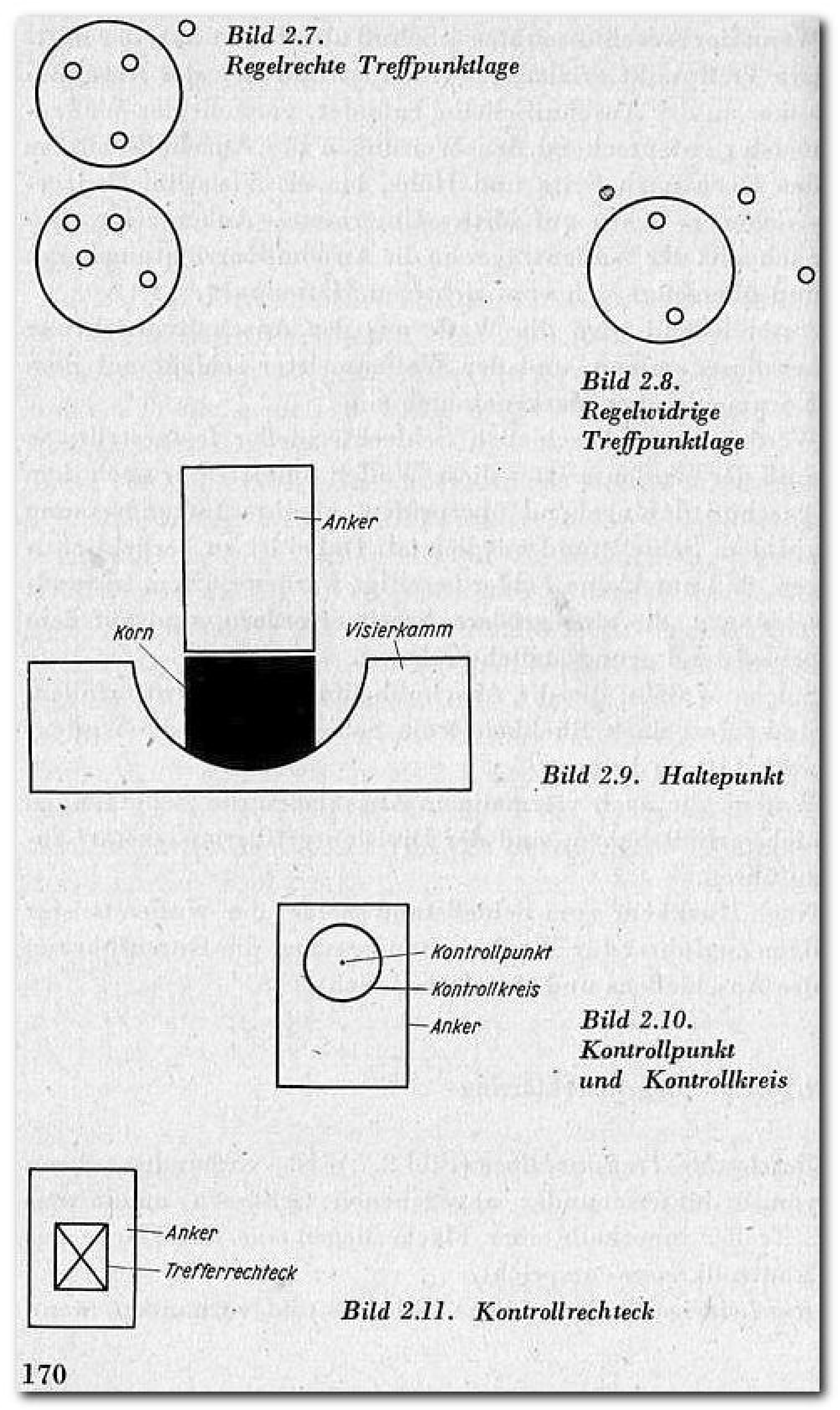


Bild 2.7. Regelrechte Treffpunktlage

Bild 2.8. Regelwidrige Treffpunktlage

Bild 2.9. Haltepunkt

Bild 2.10. Kontrollpunkt und Kontrollkreis

Bild 2.11. Kontrollrechteck

von 4 hintereinander abgegebenen Schüssen nur 2 Treffer innerhalb einer Fläche liegen, die der Fläche des Kontrollkreises entspricht.

Haltepunkt (Bild 2.9.) ist der Punkt des Anschußankers, der über Kimme und Korn (gestrichen) anvisiert wird. Er liegt grundsätzlich Mitte—Unterkante—Anschußanker.

Eine Ausnahme bilden Pistolen, bei denen er im Zentrum des Anschußankers liegt.

Kontrollpunkt (Bild 2.10.) ist der Punkt auf dem Anschußanker, auf dem entsprechend den ballistischen Eigenschaften der Waffe, theoretisch gesehen, die Treffer liegen müssen.

Der Kontrollpunkt ist zugleich Zentrum des Kontrollkreises.

Kontrollkreis (Bild 2.10.) ist der Kreis (Fläche) auf dem Anschußanker, in dem die 4 beziehungsweise 3 Treffer liegen müssen.

Der Durchmesser des Kontrollkreises wird in Zentimetern gemessen und beträgt in der Regel 15 bis 20 cm.

Kontrollrechteck (Bild 2.11.) ist die Fläche des Anschußankers, auf der entsprechend den Anschußbedingungen die Treffer liegen müssen.

Die Abmessungen des Rechtecks betragen bei E-Feuer 10×12 cm. Werden die Ecken des jeweiligen Rechtecks durch Diagonalen verbunden, so ist deren Schnittpunkt der Kontrollpunkt.

Außer Pistolen und Waffen auf Fahrzeugen werden alle Schützenwaffen mit der Anschußvorrichtung angeschossen.

Sollte es sich aus besonderen Gründen notwendig machen, Schützenwaffen von Hand anzuschießen, so darf der mittlere Treffpunkt nicht mehr als 5 cm vom Kontrollpunkt entfernt liegen.

Beim Anschießen mit der Anschußvorrichtung stimmt der mittlere Treffpunkt grundsätzlich mit dem Kontrollpunkt überein. Ist das nicht der Fall, so wurden beim Übertragen der Treffer von der Anschußscheibe auf das Trefferbild Fehler gemacht.

In diesem Fall muß der mittlere Treffpunkt nochmals er-

mittelt werden, oder die Treffer müssen richtig übertragen werden.
Die Anschußbedingungen für Schützenwaffen sind aus Anlage 19 zu ersehen.

2.10.3. Besonderheiten beim Anschießen der Scharfschützengewehre

Nach dem Anschuß wird das Zielfernrohr justiert, ohne daß man die Lage der Waffe in der Anschußvorrichtung verändert. Anschließend wird der Zielstachel durch Verstellen des Höhen- und Seitentriebs auf den Haltepunkt (Mitte—Unterkante—Anker) gerichtet. Danach sind die Halteschrauben zu lösen, und der Teilring des Höhentriebs ist auf Stellung 3 und der des Seitentriebs auf Null zu stellen. Die Halteschrauben anschließend wieder festziehen.
Darüber hinaus überprüft der Schütze das Scharfschützengewehr in scharfem Schuß auf verschiedene Entfernungen.

2.10.4. Beispiele zum Errechnen der Kornverstellung

Beim Anschießen der Schützenwaffen mit der Anschußvorrichtung entfällt das Errechnen der Kornverstellung, da das Korn durch Verstellen nach Höhe und Seite auf den Haltepunkt des Anschußankers gebracht wird.
Beim Anschießen der Pistolen, die von Hand angeschossen werden, ist die Kimmenverstellung unbedingt zu errechnen.

Beispiel 1

Der Anschußschütze will vor dem Anschießen der Pistolen wissen, um wieviel Millimeter der Treffpunkt verlegt wird, wenn das Visier (Kimme) um 1 mm nach links oder rechts verstellt wird.
Anschußentfernung: 25 m
Visierlänge: 130 mm
25 000 mm : 130 mm = 192,3 mm oder ≈ 19,2 cm

Hier wird also bei Verstellung des Visiers (Kimme) um 1 mm nach links beziehungsweise rechts der Treffpunkt bei der Entfernung von 25 m um etwa 19,2 cm nach links beziehungsweise rechts verlegt.

Beispiel 2
Stellt der Anschußschütze nach dem Schießen fest, daß der mittlere Treffpunkt etwa 19,2 cm vom Kontrollpunkt entfernt liegt, so errechnet er das Maß der Visierverstellung (Kimmenverstellung) folgendermaßen:

$$\frac{192\ \text{mm} \cdot 130\ \text{mm}}{25\,000\ \text{mm}} \approx 1\ \text{mm}.$$

Nach Verstellen des Visiers (Kimme) um 1 mm und erneutem Anschießen würde die Pistole den Anschuß erfüllen, das heißt, alle Treffer lägen im Kontrollkreis des Anschußankers.

Beispiel 3
Mit Hilfe des Korrekturkoeffizienten kann man die Visierverstellung (Kimmenverstellung) aber noch bedeutend einfacher und schneller errechnen.
Der Korrekturkoeffizient beträgt bei der Pistole M 0,0052 und wird folgendermaßen errechnet:

$$\frac{\text{Visierlänge}}{\text{Anschußentfernung}} = \frac{130\ \text{mm}}{25\,000\ \text{mm}} = 0{,}0052.$$

Beträgt die Abweichung (Entfernung) des mittleren Treffpunkts vom Kontrollpunkt 19,2 cm, so wird wie folgt gerechnet:

$$0{,}0052 \cdot 19{,}2\ \text{cm} = 0{,}09984\ \text{cm} = 0{,}9984\ \text{mm} \approx 1\ \text{mm}.$$

3. Richt-, Beobachtungs- und Meßgeräte

3.1. Grundlagen des optischen Aufbaus der Richt-, Beobachtungs- und Meßgeräte

3.1.1. Optische Systeme

Die Richt-, Beobachtungs- und Meßgeräte sind optische Systeme, die man ihrem Aufbau nach in Fernrohre, Kollimatoren und Spiegelsysteme einteilt.
Das Fernrohr besteht aus dem Objektiv, dem Umkehrsatz (Prismen, Spiegeln oder Linsen), der Strichplatte und dem Okular. Es wird als Richtgerät (Zielfernrohr, Rundblickfernrohr), als Beobachtungsgerät (Doppelfernrohr, Scherenfernrohr, Flakfernrohr) und als Meßgerät (Richtkreis, Theodolit, Entfernungsmeßgerät) verwendet.
Der Kollimator besteht aus der Strichplatte und der Kollimatorlinse. Er wird angewandt als Festlegepunkt zusammen mit dem Rundblickfernrohr oder dem Richtaufsatz MP 1-50.
Spiegelsysteme werden als Winkelspiegel in Panzern angewandt.

3.1.2. Begriffserklärung optischer Geräte

Vergrößerung eines Fernrohrs ist das Verhältnis des Winkels, unter dem ein Gegenstand bei der Betrachtung mit optischen Instrumenten erscheint, zu dem Winkel, unter dem der Gegenstand mit dem bloßen Auge gesehen wird.

$$\text{Vergrößerung} = \frac{\text{Durchmesser der Eintrittspupille}}{\text{Durchmesser der Austrittspupille}}$$

Eintrittspupille wird die freie Öffnung des Objektivs genannt, in die das Licht eintritt.

Austrittspupille ist der helle Lichtkreis (Augenkreis) im Okular, der bei einem Abstand des Fernrohrs von 25 bis 30 cm vom Auge wahrgenommen wird.
Gesichtsfeld ist das Gebiet, welches mit einem Fernrohr gesehen werden kann. Es wird in Metern, bezogen auf eine Entfernung von 1000 m, angegeben. Das Gesichtsfeld kann aus dem Gesichtswinkel nach der Formel

$$\text{Gesichtsfeld} = \operatorname{tg}\frac{x}{2} \cdot 2000$$

errechnet werden.

3.1.3. T-Belag auf optischen Systemen

Die auf allen neueren optischen Systemen sichtbare bläuliche oder rötliche Färbung bezeichnet man als T- oder V-Belag (T = Transparent, V = Vergütung).
Er hat die Aufgabe, Lichtverluste, die durch Reflexion an Luft-Glas-Flächen (etwa 4 % je Fläche) auftreten, zu vermindern. Zu diesem Zweck werden Metallfluoride von einer bestimmten Dicke auf die Glasflächen aufgedampft; dadurch werden die Lichtverluste um etwa 50 % vermindert.
Der T- oder V-Belag bedarf keiner besonderen Behandlung. Wenn T-Belag mit Öl oder Fett verunreinigt ist, wird die Fläche mit Spiritus oder Äther gereinigt. Benzin zu verwenden ist nicht zulässig. T-Belag ist vor Seewasser zu schützen.

3.1.4. Bestimmung der Ablesegenauigkeit an Richt-, Beobachtungs- und Meßgeräten

Alle artilleristischen Geräte haben eine 60—00—Teilung, die von einem Kreis mit einem Radius von 1000 m abgeleitet wird. Wird der Kreisumfang (6280 m) durch 60—00 geteilt, erhält man für 0—01 eine Strecke von rund 1 m auf 1000 m Entfernung.
Der kleinste, mit einer Ableseeinrichtung (Teilkreis, Teilring) noch unmittelbar ablesbare Teil, wird als Ablesege-

nauigkeit bezeichnet. Sie wird aus dem Meßbereich eines Triebs bei einer Umdrehung des Triebknopfes und der Anzahl nach der Formel

$$\text{Ablesegenauigkeit} = \frac{\text{Meßbereich}}{\text{Anzahl der Teilstriche}}$$

bestimmt.

3.2. Richtlinien für Durchsicht, technische Überprüfung und Kategorisierung der Richt-, Beobachtungs- und Meßgeräte

3.2.1. Durchsicht

Bei der Durchsicht werden Fehler und Mängel an RBM-Geräten ohne Hilfsmittel festgestellt. Sie wird durchgeführt

- vom Benutzer vor und nach jedem Gebrauch,
- von jedem Vorgesetzten zu den in der DV-10/3 festgelegten Zeiten.

Sie wird durchgeführt nach den Gesichtspunkten

- äußere Durchsicht,
- mechanische Durchsicht,
- optische Durchsicht.

3.2.2. Technische Überprüfung

Bei der technischen Überprüfung werden Fehler und Mängel an RBM-Geräten mit technischen Hilfsmitteln (Meßzeugen, Libellen, Loten, Prüf- und Justiervorrichtungen) festgestellt.
Die technische Überprüfung darf nur technisch ausgebildetes Personal ausführen.
Jede Überprüfung ist in die Begleithefte der Geräte einzutragen. Alle RBM-Geräte sind jährlich mindestens einmal technisch zu überprüfen, ausgenommen sind alle Geräte, die unbefristet eingelagert sind.

3.2.3. Kategorisierung

Die Kategorisierung erfolgt nach den gleichen Gesichtspunkten und in den gleichen Kategorien (Grundkategorie und Kategorien nach technischem Zustand und Abnutzungsgrad) wie bei Artilleriewaffen.

3.2.4. Häufig auftretende optische Fehler

Doppelbilder kommen zustande, wenn bei binokularen (zweiäugigen) RBM-Geräten (z. B. DF, AST, SF-14/57, TSK, E-Meßgerät) die optischen Achsen der beiden Fernrohre nicht mehr parallel stehen. Erkennen kann man diesen Fehler, wenn man das Doppelfernrohr auf ein Fernziel richtet und in schneller Reihenfolge einmal das rechte und einmal das linke Auge schließt und öffnet, dadurch entsteht der sogenannte Bildsprung. Das Bild springt je nach dem Fehler zur Höhe oder zur Seite weg.

Parallaxe ist ein Winkelfehler zwischen dem Bild eines Fernziels, dem vom Objektiv in dessen bildseitigem Brennpunkt abgebildeten Gegenstand und der Strichplatte im Fernrohr. Der Fehler entsteht, wenn Strichplatte oder Objektiv in ihrer Lage verändert sind und die Strichplatte nicht mehr genau im bildseitigen Brennpunkt des Objektivs liegt. Zu erkennen ist die Parallaxe daran, daß das Okular entweder das Bild des Fernziels scharf und die Strichplatte unscharf oder die Strichplatte scharf und das Fernziel unscharf wiedergibt.

Bildverdrehung entsteht, wenn die Reflexionsflächen von Prismen oder Spiegeln in einem optischen System nicht genau rechtwinklig zueinander stehen. Die Gegenstände, die dem Auge als waagerecht und senkrecht erscheinen, werden in diesen optischen Systemen in einer Schräglage dargestellt.

Strichplattenverdrehung ist vorhanden, wenn die senkrechten Striche nicht mit dem Lot parallel verlaufen. Die angeführten Fehler darf nur der Optikmeister auf einer Justiervorrichtung beseitigen.

3.2.5. Fehler, die der Waffen- und Geschützmeister beseitigen kann

- Zubehör überprüfen, vervollständigen und instand setzen, zum Beispiel Stative, Behälter, Beleuchtungseinrichtungen;
- Dioptriering lose: das Okular verstellen, bis ein Fernziel scharf abgebildet wird, den Dioptriering unter Berücksichtigung des persönlichen Augenfehlers einstellen und befestigen;
- Augenabstand stimmt nicht: Doppelfernrohr so einstellen, daß der Abstand von Mitte Okular zu Mitte Okular 65 ± 1 mm beträgt, Augenabstandsscheibe ebenfalls auf diesen Wert einstellen und befestigen.

Alle Instandsetzungen, die Veränderungen der optischen Teile und Systeme zur Folge haben, darf nur der Optikmeister ausführen.

3.3. Nachtsichtgeräte

3.3.1. Allgemeines

Die Infrarotstrahlen sind Wärmestrahlen, die im Wellenbereich oberhalb der roten Lichtwellen liegen und vom menschlichen Auge nicht wahrgenommen werden. Die Infrarotstrahlen unterliegen den optischen Gesetzen (Reflexion, Refraktion, Absorption, Dispersion).
Der optische Aufbau eines Nachtsichtgeräts (Zielfernrohr) entspricht dem Aufbau eines normalen Fernrohrs, wobei an Stelle des Umkehrsystems ein elektronenoptischer Bildwandler eingebaut ist, der die unsichtbaren Strahlen sichtbar macht und zugleich die Umkehrung und das Vertauschen der Seite des Bildes durch das Objektiv aufhebt (elektronenoptisches Umkehrsystem). (Nähere Angaben in der Broschüre „Unsichtbares Licht – Nachtsehen“ von Dipl.-Phys. Klaus Junge, erschienen im Deutschen Militärverlag.)

3.3.2. Elektrische Einrichtungen der Nachtsichtgeräte

Als Stromquellen werden für die Nachtsichtgeräte Sammler benutzt (6 bis 24 V je nach Größe der Geräte).
Für die kleineren Geräte verwendet man Silber-Zink-Sammler.
Bei Nachtsichtgeräten an Fahrzeugen wird der Strom von der Stromquelle des Fahrzeugs geliefert.
Der Gleichstrom der Sammler wird zerhackt (zerhackter, modellierter Gleichstrom), hochtransformiert, wieder gleichgerichtet und dem Nachtsichtgerät als Gleichstrom (etwa 18 bis 20 kV) zugeführt. Der Scheinwerfer wird mit dem normalen Strom des Sammlers versorgt.
Beim Laden der Silber-Zink-Sammler sind die speziellen Ladevorschriften genau einzuhalten.

3.3.3. Behandlung

Die Nachtsichtgeräte werden wie andere RBM-Geräte behandelt, gepflegt und gelagert. Bei Instandsetzungen dürfen nur Baugruppen (Hochspannungskassette) oder Teile (Gleichrichter) ausgewechselt werden. Irgendwelche Veränderungen an der Schaltung sind nicht erlaubt.

3.3.4. Anschießen der Waffen mit Nachtsichtgeräten bei Tageslicht

Es ist darauf zu achten, daß die Schutzkappe am Objektiv des Zielgeräts nicht abgenommen, sondern nur die Lochblende so weit geöffnet wird, daß genügend Licht einfällt. Bei zu starkem Lichteinfall wird die Lebensdauer der Fotokatode sehr vermindert. Häuser, Wände, überhaupt alle die Infrarotstrahlen reflektierenden Flächen dürfen auf kurze Entfernung nicht mit Infrarotscheinwerfern angestrahlt werden, weil dann zu große Energiemengen auf die Fotokatode wirken.
Wenn ein eingeschaltetes Nachtsichtgerät von den hellen Strahlen eines Scheinwerfers oder einer starken Taschenlampe getroffen wird, ist das Gerät sofort abzuschalten und das Objektiv vor auftreffenden Lichtstrahlen zu schützen.

3.4. Behandlung, Pflege und Lagerung der Richt-, Beobachtungs- und Meßgeräte

3.4.1. Behandlung

Richt-, Beobachtungs- und Meßgeräte sind Präzisionsgeräte, an die hohe Anforderungen gestellt werden (z. B. Meßgenauigkeit, schnelle und sichere Ablesemöglichkeit der eingestellten Werte). Jede unsachgemäße Behandlung kann dazu führen, daß die RBM-Geräte unbrauchbar werden.
Die RBM-Geräte dürfen einer längeren starken Sonnenbestrahlung nicht ausgesetzt werden. Plötzlich auftretende starke Temperaturunterschiede wirken sich ebenfalls schädlich aus. Bei Stellungswechsel sind die RBM-Geräte in den Behältern zu transportieren.
Beim Transport auf Fahrzeugen sind die RBM-Geräte gegen Verrutschen zu sichern. Die Magnetnadeln an RBM-Geräten müssen festgelegt werden. Es ist besonders darauf zu achten, daß beim Konservieren die Außenflächen der optischen Teile nicht mit Fett oder Farbe bestrichen oder bespritzt werden.
Bei der Arbeit an den RBM-Geräten dürfen Klemmen, Rasten, Anschläge und Schalthebel nicht mit Gewalt betätigt werden.

3.4.2. Pflege

Damit die RBM-Geräte einsatzbereit bleiben, ist eine vorschriftsmäßige Reinigung notwendig. Die Bewegungselemente müssen sich einwandfrei bedienen lassen. Blanke Stahlteile oder blanke Stellen sind einzufetten (Teile aus Buntmetall und lackierte Teile nicht einfetten!).
Die Außenflächen der optischen Teile sind immer sauber und beschlagfrei zu halten.
Mit Fett oder Öl verschmutzte optische Teile reinigt man mit Spiritus oder Äther. Zum Reinigen werden Haarpinsel und Flanelltücher benutzt.

Bei der Instandsetzung von optischen Geräten werden zum Reinigen der optischen Teile sogenannte Fischwerkzeuge benutzt. (Sämischleder wird mit Schellack auf Putzhölzer aufgekittet, gut in Äther ausgewaschen und mit Polierrot eingestäubt.)

3.4.3. Lagerung

RBM-Geräte, die ständig genutzt werden, sind im Zimmer des Hauptwachtmeisters oder in der Waffenkammer aufzubewahren. Schränke und Regale müssen 15 bis 20 cm Wand- und Bodenfreiheit haben und dürfen nicht näher als 2 m an Heizkörpern oder Öfen stehen.
Geräte mit Magnetnadeln (ausschließlich Kompasse) müssen 2 m von größeren Eisenmassen entfernt stehen. Im Feldlager sind die RBM-Geräte so zu lagern, daß sie nicht durch Witterungseinflüsse beschädigt werden. Die RBM-Geräte werden in ihren Behältern aufbewahrt und gelagert.

3.4.4. Reinigungs- und Pflegemittel für RBM-Geräte

Reinigungsmittel

- Leichtbenzin zum Auswaschen der mechanischen Teile;
- Spiritus zum Reinigen optischer Teile, zum Abwaschen von Optikkitt von Linsen und Prismen;
- Äther zum Auswaschen der Fischwerkzeuge, Putzwerkzeuge zum Reinigen optischer Teile, wenn diese mit Öl, Fett oder Farbe verunreinigt sind.

Pflegemittel

- Blaugel (Kieselgel) für Trockenpatronen, beim Trocknen von Blaugel darf die Temperatur nicht höher als 200 °C sein, da sonst die Kristalle zerstört werden;
- Okularfette. Diese Fette sind harzfrei, säurefrei und temperaturbeständig (Kältefette);

- Einlaßwachs oder Einlaßfarben zum Auslegen der Teilungen;
- Flanelltücher und Haarpinsel zum Reinigen der Geräte.

Das Ölen von mechanischen Einrichtungen an optischen Geräten ist grundsätzlich verboten (außer beim Theodoliten Theo-030).

4. Munition

4.1. Explosivstoffe

4.1.1. Allgemeines

Unter Explosivstoffen versteht man allgemein Gemenge und chemische Verbindungen, die sich in kurzer Zeit unter dem Freiwerden von Wärme und der Bildung größerer Gasmengen chemisch umsetzen.
Gemenge können aus zwei oder mehreren Stoffen zusammengesetzt sein. Sie bestehen aus brennbaren Stoffen und Sauerstoffträgern (meist salpetersauren Salzen).
Die meisten Explosivstoffe aber sind komplizierte chemische Verbindungen, in denen die zur Umsetzung notwendigen Elemente, wie Stickstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und andere, gebunden sind. Bei Umsetzung dieser Stoffe bilden sich große Gasmengen.
Von den zahlreichen Stoffen mit explosiven Eigenschaften sind nur relativ wenige für militärische Zwecke geeignet, da die meisten nicht sicher zu handhaben oder zu teuer sind oder keine geeignete Zustandsform haben.
Nach der Verwendung für militärische Zwecke kann man die Explosivstoffe unterteilen in

- Initialsprengstoffe,
- brisante Sprengstoffe,
- Pulver,
- pyrotechnische Sätze.

4.1.2. Initialsprengstoffe

Initialsprengstoffe entzünden sich leicht durch Stoß, Reibung oder Flamme (Funken) und zerfallen unter heftigem Knall. Einlaboriert in Kapseln oder Hütchen aus Messing,

Kupfer oder Aluminium, werden sie zum Zünden der Spreng- und Pulverladungen verwendet.
Die gebräuchlichsten Arten sind Knallquecksilber, Bleiazid und Trizinat.
Knallquecksilber ist der älteste heute noch verwendete Initialsprengstoff. Es ist ein weiß bis grau aussehendes Salz. Ungepreßtes Knallquecksilber ist außerordentlich empfindlich gegen Schlag, Reibung und Wärme. In gepreßtem Zustand ist es handhabungssicher. Nachteilig ist die hohe Empfindlichkeit gegen Feuchtigkeit. Da Knallquecksilber mit Kupfer keine Verbindung eingeht, verwendet man es als Aufladung in Kupfersprengkapseln.
Bleiazid ist dem Knallquecksilber an Initiierfähigkeit überlegen. Es ist ein schweres weißes Pulver, das in Wasser schlecht löslich ist. Bleiazid ist weniger schlagempfindlich als Knallquecksilber, jedoch wesentlich reibungsempfindlicher. Seine Detonationsfähigkeit verliert Bleiazid auch unter Wasser nicht, und es detoniert noch bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 30 %. Mit Kupfer verbindet sich Bleiazid zu Kupferazid, das gegenüber mechanischen Beanspruchungen überaus empfindlich ist. Mit Aluminium geht es keine Verbindung ein und wird deshalb in Aluminiumkapseln einlaboriert.
Bleitrinitroresorzinat, kurz Trizinat genannt, besteht aus kleinen gelben bis rotbraunen Kristallen. Es ist in Wasser nicht löslich, zersetzt sich jedoch unter Einfluß von Mineralsäuren. Die Schlagempfindlichkeit ist geringer als bei Bleiazid, die Funkenempfindlichkeit jedoch wesentlich größer. Trizinat wird deshalb, um das Bleiazid vor dem Einfluß der Kohlensäure der Luft zu schützen und die Funken- und Flammenempfindlichkeit zu erhöhen, mit Bleiazid gemischt als Zündsatz verwendet. Der Anteil an Trizinat beträgt bis zu 25 %.

4.1.3. Brisante Sprengstoffe

Brisante Sprengstoffe verwendet man vorwiegend als Sprengladungen in Granaten, Minen und Bomben und zur Herstellung von Sprengkörpern und rauchlosem Pulver.
Die zur Zeit gebräuchlichsten Sprengstoffe sind Trinitrotoluol (Trotyl), Trinitrophenol, Hexogen, Tetryl, Nitropenta, Dinitronaphthalin, Nitrozellulose, Nitroglyzerin, Diglykoldinitrat und Ammonsalpeter.
Trinitrotoluol, kurz Trotyl genannt, ist der gebräuchlichste Militärsprengstoff. Es ist ein harter, kristalliner Stoff von gelber Farbe und bitterem Geschmack. Trotyl ist in Wasser nicht löslich und geht mit Metallen keine Verbindung ein. Unter Sonnenlichteinwirkung färbt sich Trotyl braun. Die Verbrennungstemperatur des Trotyls liegt ungefähr bei + 300 °C, der Schmelzpunkt bei + 80 °C.
Trotyl ist verhältnismäßig unempfindlich gegen Schlag und Stoß und fast gefahrlos in der Handhabung. Seine chemische Beständigkeit ist gut. Im Freien entzündet, brennt es mit rußender Flamme ohne Explosion ab.
Trotyl wird hauptsächlich zum Füllen von Geschossen, Minen, Bomben und Torpedos verwendet.
Trinitrophenol, auch Pikrinsäure genannt, ist eine dichte, kristalline Masse von zitronengelber Farbe mit bitterem Geschmack. Trinitrophenol ist brisanter als Trotyl. Bei Berührung mit Metallen werden Salze, sogenannte Pikrate, gebildet, die gegen mechanische Einwirkungen (Stoß und Erschütterung) sehr empfindlich sind. Damit sich keine Pikrate bilden, sind Metallhüllen, die mit Trinitrophenol gefüllt werden, verzinnt oder mit einer Lackschicht überzogen. Die Verbrennungstemperatur des Trinitrophenols liegt bei + 300 °C. Es brennt in kleinen Mengen unter starker Rauchentwicklung ruhig ab.
Trinitrophenol ist heute stark durch das vorteilhaftere Trotyl verdrängt worden. Es wird hauptsächlich noch als Pioniersprengmittel verwendet.

Hexogen ist ein fester, kristalliner Stoff von weißer Farbe, ohne Geruch und Geschmack. In Wasser löst es sich nicht auf, in konzentrierter Schwefelsäure zersetzt es sich. Es zeigt eine gute Stabilität bei Warmlagerung, ist jedoch nicht gießbar.
Hexogen schmilzt bei + 200 °C; über den Schmelzpunkt erhitzt, zersetzt es sich unter Rauchentwicklung und verbrennt ohne Detonation.
Hexogen wird als Detonator in Zündern und phlegmatisiert als Sprengladung in Granaten verwendet.
Tetryl ist ein fester, feinkristalliner Stoff von blaßgelber Farbe; es ist geruchlos und hat einen salzigen Geschmack. Tetryl färbt die Haut rot. Es hat eine geringe Wärmebeständigkeit und ist bedeutend stoßempfindlicher als Trotyl.
Im Freien angezündet, brennt es mit leuchtender Flamme rasch ab. Tetryl benutzt man vielfach für Sprengkapseln und Zündladungen.
Nitropenta ist ein farbloser, zuckerartiger Stoff, der zur besseren Unterscheidung von Hexogen häufig rosa gefärbt wird. Es ist auch bei Warmlagerung beständig, läßt sich schwer entzünden und brennt in Mengen bis zu 1 kg ruhig ab. Bei größeren Mengen jedoch besteht Detonationsgefahr.
In Wasser ist Nitropenta nicht, in Azeton hingegen gut löslich. Es wird vorwiegend als Zündladung in Granaten, als Detonator in Zündern und als Seele in Sprengschnüren verwendet.
Dinitronaphthalin, das aus dem Nitroprodukt des Naphthalins besteht, hat in reiner Form geringe Bedeutung als Sprengstoff. Man verwendet es gemischt mit anderen Sprengstoffen oder mit Ammonsalpeter.
Dinitronaphthalin ist ein staubendes gelbbraunes Pulver, das sich gut in Benzol oder Azeton löst.
Im Verhältnis 12:88 mit Ammonsalpeter gemischt, ist es unter dem Namen Schneiderit bekannt und wird als Sprengladung in Granaten und Wurfgranaten verwendet.

Nitrozellulose, auch Pyroxilin genannt, wird durch Bearbeitung von Zellstoff mit Salpeter- und Schwefelsäure gewonnen. Dieser Prozeß heißt Veresterung. Je nach dem Veresterungsgrad unterscheiden wir Schießbaum- oder Kollodiumwolle.

In wasserfeuchtem Zustand ist Nitrozellulose völlig handhabungssicher, während trockene Nitrozellulose schon durch Funken entzündet wird und detoniert.

Nitrozellulose wird hauptsächlich zur Herstellung von rauchschwachem Pulver und Dynamit verwendet.

Nitroglyzerin wird aus Glyzerin, das mit Salpeter- und Schwefelsäure behandelt wird, gewonnen. Die Ausgangsstoffe zur Herstellung von Glyzerin sind tierische und pflanzliche Fette.

Nitroglyzerin ist flüssig und überaus stoßempfindlich, detoniert schon bei einer Fallhöhe von 6 cm und läßt sich als reiner Sprengstoff nicht verwenden.

Nitroglyzerin ist als Bestandteil vieler Sprengstoffe und Pulver unentbehrlich.

Diglykoldinitrat, auch nur Nitroglykol genannt, ist der Salpetersäureester des zweiwertigen Alkohols Glykol. Durch die Entwicklung der chemischen Großindustrie ist Glykol zu einem Produkt geworden, das sich synthetisch leicht gewinnen läßt. Nitroglykol ist dem Nitroglyzerin sprengtechnisch etwas überlegen. Es wird hauptsächlich mit anderen Sprengstoffen gemischt oder als Gelatinierungsmittel zur Herstellung rauchschwacher Pulver verwendet.

Ammonsalpeter ist ein Ersatzsprengstoff, den man vor allem im zweiten Weltkrieg zur „Streckung" reiner Sprengstoffe verwendet hat.

Ammonsalpeter ist ein weißes, hygroskopisches Salz mit geringer Schlagempfindlichkeit. Wegen seines Sauerstoffreichtums ist Ammonsalpeter sehr günstig im Gemisch mit sauerstoffarmen Sprengstoffen, wie zum Beispiel Trotyl. Bei ungünstiger Lagerung, vor allem bei zu hohen Lagertemperaturen, neigt Ammonsalpeter zur Selbstzersetzung.

Mit Trotyl gemischt, ist Ammonsalpeter unter dem Namen Ammatol bekannt, im Gemisch mit Dinitronaphthalin unter dem Namen Schneiderit. Beide Sprengstoffe werden als Sprengladungen für Brisanzgranaten und -wurfgranaten verwendet.
Die wichtigsten Sprengstoffbezeichnungen und Eigenschaften sind in Anlage 9 und 10 zusammengestellt.

4.1.4. Pulver

Pulver werden in der Hauptsache zur Herstellung von Treibladungen der Gefechts- und Übungsmunition verwendet. Die Hauptpulverarten sind Schwarzpulver, Nitrozellulosepulver, Nitroglyzerinpulver und Diglykolpulver.
Schwarzpulver ist ein Gemenge, das aus 75 % Kalisalpeter, 10 % Schwefel und 15 % Holzkohle besteht. Es kommt gewöhnlich in Körnchen verschiedener Größen vor.
Bei der Umsetzung von Schwarzpulver bilden sich ungefähr 40 % gasförmige und 60 % feste Stoffe (Rauch und Niederschlag).
Schwarzpulver ist äußerst feuchtigkeitsempfindlich, durch Flammen und Funken leicht entzündlich und muß von anderen Sprengmitteln getrennt gelagert werden.
Man verwendet es zum Beispiel als Treibladung bei Leucht- und Signalmunition, als Ausstoßladung bei Sondergranaten, als Beiladung, als Pulverseele in Zündschnüren usw.
Nitrozellulosepulver wird aus Schießbaum- und Kollodiumwolle und einem Lösungsmittel (Äther und Alkohol) hergestellt. Durch das Lösungsmittel wird die Kollodiumwolle in eine geleeartige Masse verwandelt, aus der man mit Stahlmatrizen Pulver verschiedener Formen herstellt. Das Pulver ist hart; seine Farbe ist je nach Zusammensetzung des Pulvers verschieden.
Die Verwendung des Nitrozellulosepulvers ist sehr vielfältig; vorwiegend jedoch wird es bei Schußwaffen mit langen Läufen und Rohren verwendet.

Nitroglyzerinpulver besteht aus Nitrozellulose und dem Lösungsmittel Nitroglyzerin, das als treibkräftiger Bestandteil im Pulver verbleibt. Entsprechend der verwendeten Nitrozelluloseart (Kollodium- oder Schießbaumwolle) unterscheiden wir die Nitroglyzerinpulverarten Ballistit und Kordit.

Ballistite sind Pulversorten, die Kollodiumwolle enthalten, während Kordite unter Verwendung von Schießbaumwolle und Azeton hergestellt werden.

Nitroglyzerinpulver ist im Gegensatz zum Nitrozellulosepulver elastischer; es läßt sich biegen, während das sprödere Nitrozellulosepulver leicht bricht.

Die Vorzüge des Nitroglyzerinpulvers sind hoher Energiegehalt, kurze Herstellungszeit billige Herstellung. Zu den Mängeln des Nitroglyzerinpulvers gehören verhältnismäßig hohe Verbrennungstemperatur, großer Rohrverschleiß, gefährliche Herstellung, auf der Pulveroberfläche bilden sich eventuell Nitroglyzerintropfen, die äußerst reibungs- und stoßempfindlich sind.

Diglykolpulver wird sinngemäß wie Nitroglyzerinpulver hergestellt.

Als Lösungsmittel verwendet man an Stelle von Nitroglyzerin Diglykoldinitrat, das die Kollodiumwolle besser gelatiniert. Die Verbrennungstemperatur des Diglykolpulvers ist niedriger als beim Nitroglyzerinpulver, so daß die Rohre mehr geschont werden.

Außer den erwähnten Pulverarten werden noch andere Treibmittel verwendet, die jedoch untergeordnete Bedeutung haben. Es sei hier nur das Trotylpulver erwähnt, das in verschiedenen Ländern verwendet wird. Trotylpulver ist seit dem ersten Weltkrieg bekannt und hat gegenüber dem Nitroglyzerin- und Nitrozellulosepulver verschiedene Vorzüge. So zum Beispiel ist die Verbrennungstemperatur verhältnismäßig niedrig, es ist nicht hygroskopisch und einfach herzustellen.

Die wichtigsten Pulverbezeichnungen sind in Anlage 11 zusammengestellt.

4.1.5. Pyrotechnische Sätze

Pyrotechnische Sätze bestehen aus einem Gemisch verschiedener Chemikalien, von denen einige hygroskopisch sind. Die bei ihrer Verbrennung frei werdende Energie wird nicht, wie zum Beispiel bei den Brisanzsprengstoffen, in mechanische Arbeit umgewandelt, sondern für einen pyrotechnischen Effekt genutzt (Geländebeleuchtung, Entfachen eines Brandes usw.). Sämtliche pyrotechnischen Sätze sind feuergefährlich; explosionsgefährlich sind sie nur dann, wenn sie lose aufbewahrt werden und mechanischen oder atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt sind.
Pyrotechnische Sätze werden zur Herstellung der Leucht- und Signalsätze und der Knallsätze für Imitationsmittel verwendet.

4.1.6. Umgang mit Explosivstoffen

Die für militärische Zwecke verwendeten Explosivstoffe sind allgemein stabil und handhabungssicher. Sie müssen jedoch zur Erhaltung der Brauchbarkeit und Wirksamkeit und um ungewollten Explosionen vorzubeugen, unbedingt nach den in den Dienstvorschriften, Anordnungen und Befehlen festgelegten Bestimmungen behandelt werden.

Dabei sind folgende allgemeine Grundsätze zu beachten:

- Explosivstoffe sind vor Stößen, starken Erschütterungen und Reibung zu schützen. Das trifft besonders für solche Munitionsteile zu, die mit Initialsprengstoffen hergestellt sind. So zum Beispiel darf man Zündschrauben und Zündhütchen bei Instandsetzungsarbeiten nicht grob bearbeiten.
  In Sprengkapseln darf man die Zündschnur nicht mit Gewalt einsetzen, und Fremdkörper dürfen nur durch Ausklopfen der Sprengkapsel auf der Hand entfernt werden.

- Explosivstoffe sind vor Feuchtigkeit zu schützen. Schwarzpulver beispielsweise wird durch feuchte Lagerung unbrauchbar. Erhöhter Feuchtigkeitsgehalt aber vermindert auch die Brauchbarkeit und die Leistung der Ersatzsprengstoffe, des Knallquecksilbers und der rauchschwachen Pulver. Feucht gelagerte Sprengkapseln mit Knallquecksilberfüllung ergeben einen hohen Prozentsatz an Versagern.

  Erhöht sich zum Beispiel der Feuchtigkeitsgehalt einer Pulverladung um 1 %, so verringert sich die Anfangsgeschwindigkeit der Granate um 5 %; beim Schießen mit der 85-mm-Panzerkanone würde dadurch die errechnete Schußentfernung von 1000 m um ungefähr 95 m unterschritten.

  Zum Schutz vor Feuchtigkeitseinflüssen werden die Explosivstoffe, die Pulverladungen und einige Munitionsarten in luftdichter Verpackung gelagert und transportiert. Diese Explosivstoffe darf man erst kurz vor ihrem Verbrauch den Verpackungen entnehmen.

- Explosivstoffe und Munition sind vor direkter Sonnenbestrahlung zu schützen und dürfen nicht bei hohen Temperaturen längere Zeit gelagert werden.

  Alle rauchschwachen Pulver neigen zur Selbstzersetzung, die sich in einem langsamen Zerfall des Pulvers unter Abspaltung von Nitrosegasen äußert. Wenn auch durch den Zusatz von Stabilisatoren das Pulver lange Zeit lagerfähig bleibt, so kann unzulässig hohe Temperatur die Selbstzersetzung des Pulvers beschleunigen.

  Die Selbstzersetzung des Pulvers stellt man an folgenden Merkmalen fest:

  — An den Messinghülsen befinden sich grünliche Flecken.
  — Die Kartuschbeutel sind gelb bis braun gefärbt.
  — Der Stoff ist mürbe.
  — Bei tiefgreifender Umwandlung verschwindet der Oberflächenglanz des Pulvers, es wird fleckig, schließlich an der Oberfläche schmierig und hat durch die

abgespalteten Nitrosegase einen sauren Geruch. Die Bildung von Nitrosegasen läßt sich mit Lackmuspapier (Farbenumschlag blau—rot) feststellen.

Auch die Ersatzsprengstoffe neigen bei Temperaturen über 32 °C zur Selbstzersetzung.

Damit eine vorzeitige Unbrauchbarkeit der Explosivstoffe durch Warmlagerung verhindert wird, soll durch regelmäßige Belüftung der Munitionslagerhäuser die Lagertemperatur zwischen 5 und 15 °C gehalten werden.

- Explosivstoffe und Munition sind vor Feuer zu schützen. Besonders gefährdet sind Initialsprengstoffe, die durch Funken schon zur Detonation gebracht werden können. Auch Schwarzpulver verpufft sofort bei Funken- oder Flammeneinwirkung.

4.2. Einteilung der Munition nach Verwendung

Die Munition, die sich bei der Truppe befindet, teilt man nach ihrer Verwendung in Gefechts-, Übungs-, Beschuß-, Exerzier- und Unterrichtsmunition ein.

Gefechtsmunition ist Munition, die für den Einsatz bestimmt ist. Hierzu gehört die Munition für Geschütze und Granatwerfer sowie reaktive Munition, ferner Patronen für Schützenwaffen, Leucht- und Signalmunition und Handgranaten. Gefechtsmunition wird der Truppe zugewiesen:

— als Kampfsatz für die vorhandenen Waffen. Diese Munition darf nur auf besonderen Befehl ausgegeben werden;
— für die Gefechtsschießen auf der Grundlage der Ausbildungsplanung.

Die Munition weist keine Unterschiede auf und ist gegeneinander auswechselbar.

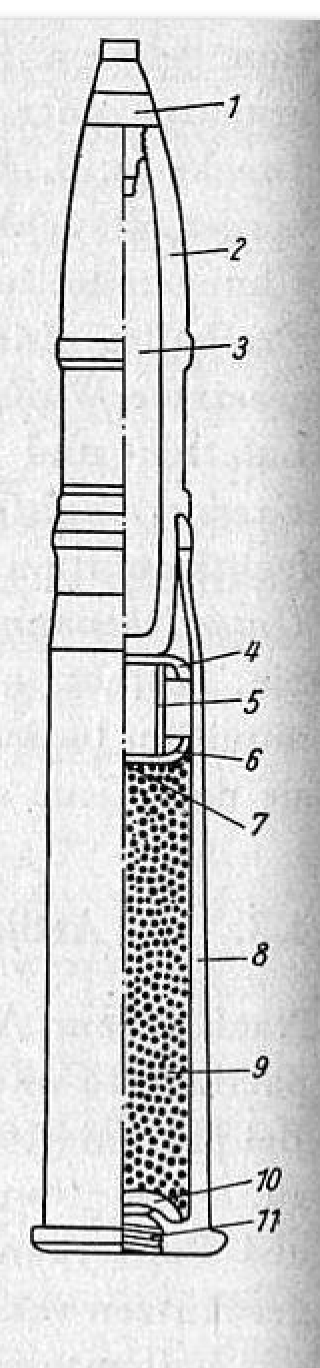
Übungsmunition ist Munition, die nach ihrem Aufbau und ihrer Wirkungsweise nur für Übungszwecke bestimmt ist. Sie hat den Zweck, das Gefechtsschießen unter erleichterten Sicherheitsbedingungen zu ermöglichen. Zur Übungsmuni-

tion gehören Platzpatronen, Manöverkartuschen, Übungsgranaten oder Brisanzgranaten mit Zündern für Übungszwecke (z. B. MG-NS, nz-16), Übungshandgranaten, Knallkörper, Rauchkörper usw.
Übungsmunition enthält immer scharfe Munitionsteile.
Beschußmunition wird für den Funktionsbeschuß instand gesetzter Waffen benötigt. Man unterscheidet Munition für Lafetten- und Wasserbeschuß.
Exerziermunition entspricht in Form und Gewicht der Gefechtsmunition. Sie enthält keine scharfen Munitionsteile.
Unterrichtsmunition ist nur für Unterrichtszwecke bestimmt. Sie besteht aus entlaborierter Gefechts- oder Übungsmunition beziehungsweise sind es Nachbildungen aus Holz; sie darf keine scharfen Munitionsteile enthalten.

4.3. Artilleriemunition

Nach ihrem Aufbau kann man die Artilleriemunition in patronierte und getrennte Munition untergliedern.
Bei patronierter Munition sind alle Teile mit Hilfe der Hülse zu einem Ganzen verbunden. Patronierte Munition wird aus Panzerkanonen, Fliegerabwehrkanonen und Artilleriegeschützen verschossen. Patronierte Munition in Verbindung mit halbautomatischen Verschlüssen gewährleistet die hohe Feuergeschwindigkeit, die zur Bekämpfung schnellbeweglicher Ziele notwendig ist.
Bei getrennter Munition ist die Granate von der Treibladung, die sich in der Kartuschhülse befindet, getrennt. Diese Munition wird hauptsächlich aus Artilleriegeschützen mittlerer und großer Kaliber verschossen. Beim Schießen kann der Ladungsaufbau verändert werden. Nachteilig ist die niedrige Feuergeschwindigkeit.
Die Artilleriemunition wird der Truppe in vollständigem Schuß geliefert.
Ein vollständiger Schuß Artilleriemunition besteht aus Granate mit Zünder und Sprengladung, Patronen- oder

Bild 4.1. Teile einer Granatpatrone
1 — Zünder; 2 — Granathülle; 3 — Sprengladung; 4 — oberer Pappdeckel; 5 — Pappzylinder; 6 — unterer Pappdeckel; 7 — Entkupferungsdraht; 8 — Patronenhülse; 9 — Treibladung; 10 — Beiladung; 11 — Schlagzündschraube



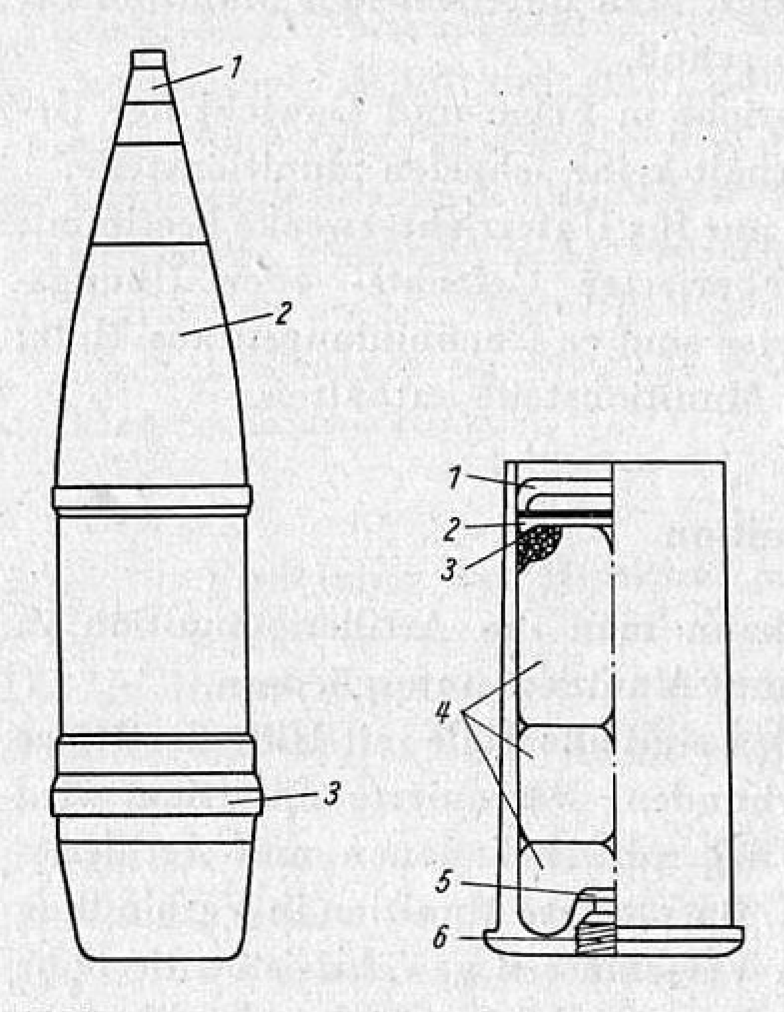


Bild 4.2. Teile der getrennten Munition
Granate: 1 — Zünder; 2 — Granathülle; 3 — Führungsring
Hülsenkartusche: 1 — oberer Kartuschdeckel; 2 — unterer Kartuschdeckel; 3 — Entkupferungsdraht; 4 — Ladungsaufbau; 5 — Beiladung; 6 — Schlagzündschraube

Kartuschhülse, Schlagzündschraube und Treibladung (Pulverladung). Zum Ladungsaufbau gehören außerdem der Entkupferungsdraht, die Festlegeeinrichtung, die Beiladung und eventuell die Salzvorlage sowie der Phlegmatisator.
Die Teile, aus denen ein vollständiger Schuß patronierte und getrennte Munition zusammengesetzt ist, sind in Bild 4.1. und 4.2. dargestellt.

4.3.1. Artilleriegranaten

Nach Verwendung und Aufbau können die Artilleriegranaten nach folgendem Schema eingeteilt werden (Bild 4.3.):

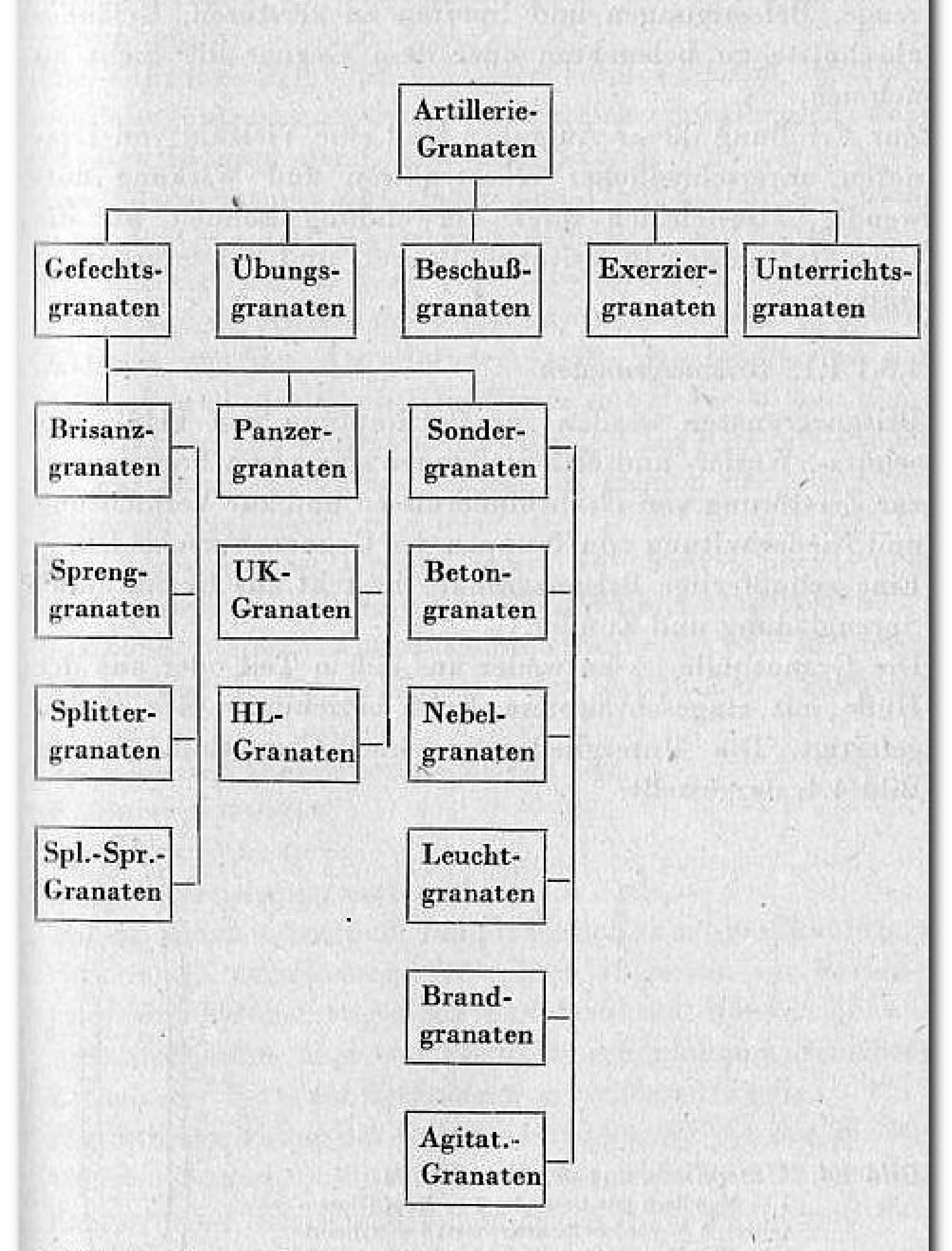


Bild 4.3. Einteilung der Artilleriegranaten

4.3.1.1. *Gefechtsgranaten*

Im modernen Gefecht hat die Artillerie die verschiedensten Aufgaben zu erfüllen, zum Beispiel Truppen des Gegners zu vernichten, Feuerstellungen zu bekämpfen, Panzer, Flugzeuge, Befestigungen und Sperren zu zerstören, Geländeabschnitte zu beleuchten oder dem Gegner die Sicht zu nehmen.
Zur Erfüllung dieser Aufgaben sind eine Vielzahl von Granaten unterschiedlicher Konstruktion und Wirkung notwendig. Hinsichtlich ihrer Verwendung können wir die Gefechtsgranaten in Brisanz-, Panzer- und Sondergranaten einteilen.

4.3.1.1.1. *Brisanzgranaten*

Brisanzgranaten werden zur Bekämpfung von Feld-, Geschütz-, Werfer- und MG-Stellungen sowie von Fahrzeugen, zur Zerstörung von Drahthindernissen und zur Vernichtung und Niederhaltung von Truppen des Gegners verschossen.
Eine schußfertige Brisanzgranate besteht aus Granathülle, Sprengladung und Zünder.
Die Granathülle ist entweder aus einem Teil oder aus der Hülle mit eingeschraubtem Kopf beziehungsweise Boden gefertigt. Die Untergliederung einer Granathülle ist in Bild 4.4. dargestellt.

Bild 4.4. Untergliederung der Granathülle
1 — Mundloch mit Gewinde; 2 — Kopf (Bogenspitze); 3 — vordere Zentrierwulst; 4 — zylindrischer Teil; 5 — hintere Zentrierwulst; 6 — Führungsring; 7 — Zapfen; 8 — Boden; 9 — Höhlung

Die Zentrierwülste dienen zur Zentrierung der Granate (Übereinstimmung der Granatachse mit der Seelenachse) im Rohr. Ihr Durchmesser ist 0,1 bis 0,2 mm kleiner als das Kaliber des Geschützes. Von der Beschaffenheit der Zentrierwülste hängen die Trefferdichte und die Sicherheit beim Schießen ab.
Die Führungsringe sind aus einer Kupfer-Nickel-Legierung oder aus Sintereisen gefertigt und in eine schwalbenschwanzförmige Ringnut der Granathülle gepreßt.
Die Führungsringe übertragen den Drall auf die Granate, legen die Granate (bei getrennter Munition) im Ladungsraum fest und dichten das Rohr beim Abschuß nach vorn ab. Die Breite und die Anzahl der Führungsringe sind abhängig vom Kaliber, von der Art und der Größe des Dralls und der Anfangsgeschwindigkeit. Die Breite soll 20 bis 30 mm nicht übersteigen. Der Durchmesser ist 0,001 bis 0,01 mm größer als der Durchmesser des Rohres am Beginn des gezogenen Teils.
Die Sprengladung besteht meist aus Trotyl oder einem Sprengstoffgemisch und ist in die Höhlung eingegossen.
Als Zünder können Aufschlagzünder mit einer oder mehreren Einstellungen, Doppelzünder oder Zeitzünder verwendet werden.
An Brisanzgranaten unterscheiden wir

- Sprenggranaten,
- Splittergranaten,
- Splittersprenggranaten.

Sprenggranaten werden hauptsächlich aus großkalibrigen Geschützen verschossen. Sie dienen allgemein zur Vernichtung von Feldbefestigungen und Bunkern, können aber in Ausnahmefällen auch zur Zerstörung der oberen Schichten betonierter Befestigungsanlagen verschossen werden.
Die Sprengwirkung der Granate ist abhängig von der Sprengstoffmenge und -qualität. Der Umfang der Zerstörungen am Ziel wird im wesentlichen von der Auftreffwucht und dem Detonationsdruck bestimmt.

Die Granathüllenstärke ist so berechnet, daß die beim Abschuß und beim Auftreffen der Granate entstehenden Belastungen gerade noch aufgenommen werden können.

Splittergranaten werden aus Fla-Geschützen und Geschützen der Erdartillerie zur Bekämpfung der Flugzeuge und zur Vernichtung der Truppen des Gegners verschossen. Granaten mittleren Kalibers können ebenfalls zur Zerstörung leichter Deckungen und zum Schaffen von Gassen in Drahthindernissen verwendet werden. Mit Splittergranaten aller Kaliber kann man außerdem im direkten Richten das Feuer auf Schießscharten führen.

Splittergranaten sollen bei der Detonation in möglichst viele Splitter mit großer Reichweite zerlegt werden (Masse der Splitter nicht unter 3 g).

Die Hüllen der Splittergranaten sind aus Stahl oder Stahlguß gefertigt. Splittergranaten sind mit Zündern versehen, die auf Splitterwirkung, Sprengwirkung und Sprengwirkung mit Verzögerung eingestellt werden können. Es können ebenfalls Zeitzünder verwendet werden.

Splittersprenggranaten werden zur Lösung ähnlicher Aufgaben wie Splitter- und Sprenggranaten verwendet. Ihre Granathüllen bestehen aus legiertem Stahlguß von hoher Festigkeit. Sie sind meist mit Zündern ausgestattet, die auf

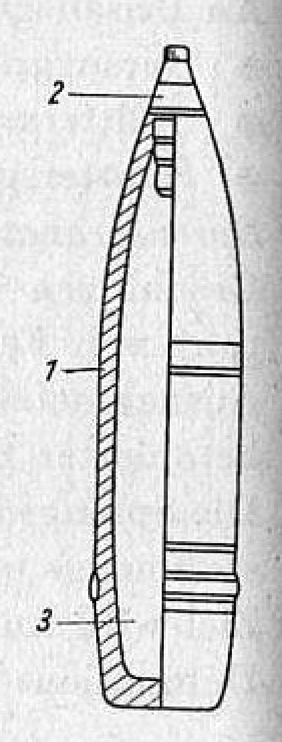


Bild 4.5. Aufbau einer Splittergranate
1 — Granathülle; 2 — Zünder; 3 — Sprengladung

Splitterwirkung, Sprengwirkung und Sprengwirkung mit Verzögerung eingestellt werden können. Mit Splittersprenggranaten, eingestellt auf Sprengwirkung mit Verzögerung, werden leichte Feldstellungen bekämpft oder Abpraller geschossen.

4.3.1.1.2. *Panzergranaten*

Panzergranaten werden zur Bekämpfung gepanzerter Ziele im direkten Richten verschossen, können aber auch zum Schießen auf Bunker (Schießscharten) verwendet werden; zur Beobachtung der Flugbahn sind sie mit einer Leuchtspureinrichtung versehen.

Wir unterscheiden

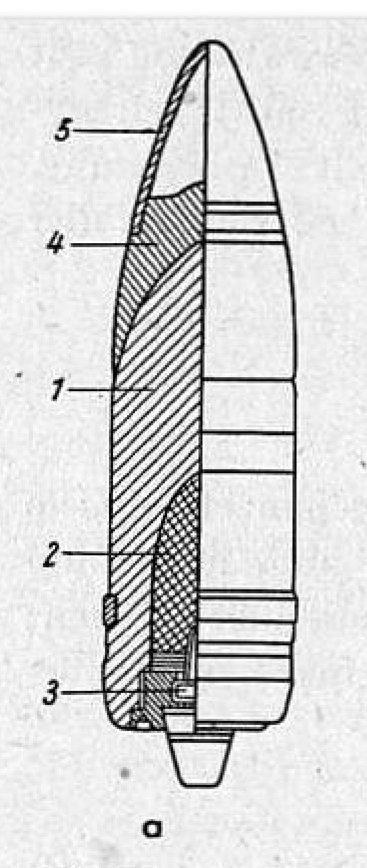
- Panzergranaten,
- Unterkalibergranaten,
- Hohlladungsgranaten.

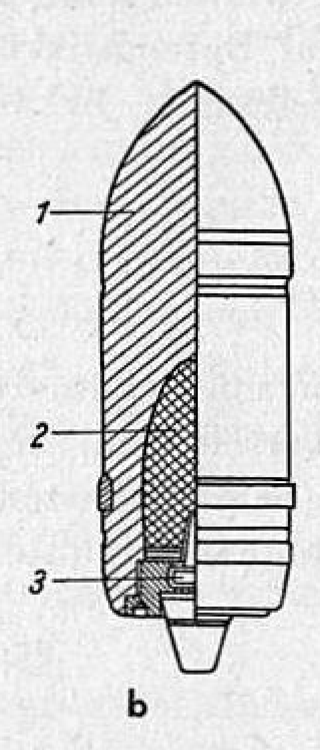
Panzergranaten wirken hauptsächlich durch die kinetische Energie (die Wucht, mit der sie auf das Ziel auftreffen). Die Granaten sind mit Sprengladung und Bodenzünder versehen. Die Granatkörper müssen hohe Festigkeit haben und werden aus Spezialstahl gefertigt. Nach der Kopfform unterscheiden sich die Panzergranaten in Granaten mit abgeflachtem Kopf und ballistischer Haube, mit ogivalem Kopf und ogivaler Spitze, mit aufgelötetem abgeflachtem Kopf und ballistischer Haube.

Die Granaten haben Stauchnuten von dreieckigem Querschnitt; sie verhindern, daß die Granate beim Aufschlag zerstört wird.

Bei der Detonation der Granaten werden die Panzerbesatzung und die Technik des Panzers durch die Splitter der Granate und der herausgeschlagenen Panzerung sowie durch den Detonationsdruck vernichtet.

Zur Verbesserung der Durchschlagsleistung wurde während des zweiten Weltkrieges die *Unterkalibergranate* eingeführt.





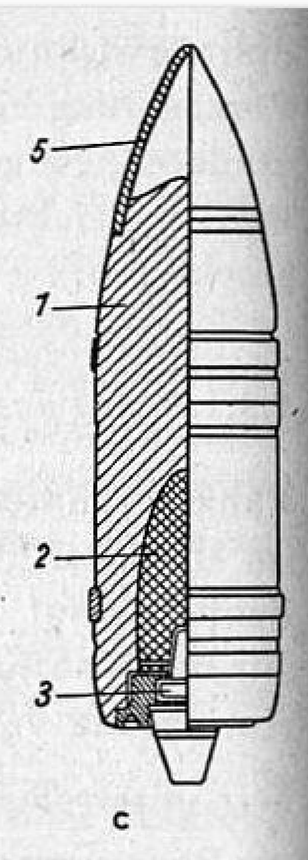


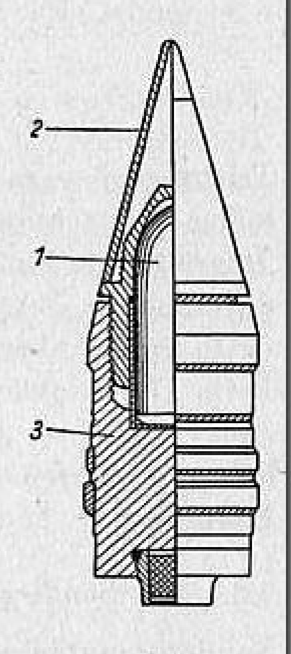
Bild 4.6. a) Panzergranate mit ogivaler Spitze, abgeflachtem Kopf und ballistischer Haube
b) Panzergranate mit ogivalem Kopf
c) Panzergranate mit abgeflachtem Geschoßkopf und ballistischer Haube

1 — Granatkörper; 2 — Sprengladung; 3 — Bodenzünder; 4 — Granatkopf; 5 — ballistische Haube

Die hohe Durchschlagskraft dieser Granate beruht auf der Vergrößerung der Anfangsgeschwindigkeit durch Verringerung des Granatgewichts und der Vergrößerung des Gewichts der Treibladung.
Der Hartmetallkern ist der eigentliche durchschlagende Teil der Unterkalibergranate. Sein Durchmesser beträgt ungefähr ein Drittel des betreffenden Kalibers.
Beim Auftreffen auf die Panzerung werden die ballistische Spitze und der Granatkörper zerstört. Der Hartmetallkern durchschlägt die Panzerung, dabei bleibt der Kopfteil vielfach ganz, während der zylindrische Teil in kleine Splitter zerlegt wird und die Besatzung des Panzers vernichtet.
Die Wirkung dieser Granate nimmt infolge des geringen Gewichts und der schlechten ballistischen Form mit zunehmen-

Bild 4.7. Aufbau einer Unterkalibergranate
1 — Hartmetallkern; 2 — ballistische Spitze;
3 — Granatkörper

Bild 4.8. Unterkalibergranate neuer Art
1 — Hartmetallkern; 2 — ballistische Haube;
3 — Granatkörper



der Schußentfernung stark ab. Dieser Mangel wurde mit der Einführung der in Bild 4.8. dargestellten Unterkalibergranate behoben.

Hohlladungsgranaten sind auf Grund ihrer besonderen Konstruktion das wirksamste Panzerbekämpfungsmittel.

Durch den mit einem Metalltrichter abgedeckten Hohlraum in der Sprengladung wird die bei der Detonation frei werdende Energie zum Teil in kinetische Energie des Trichters umgewandelt, die bei gleichzeitig guter Bündelung der

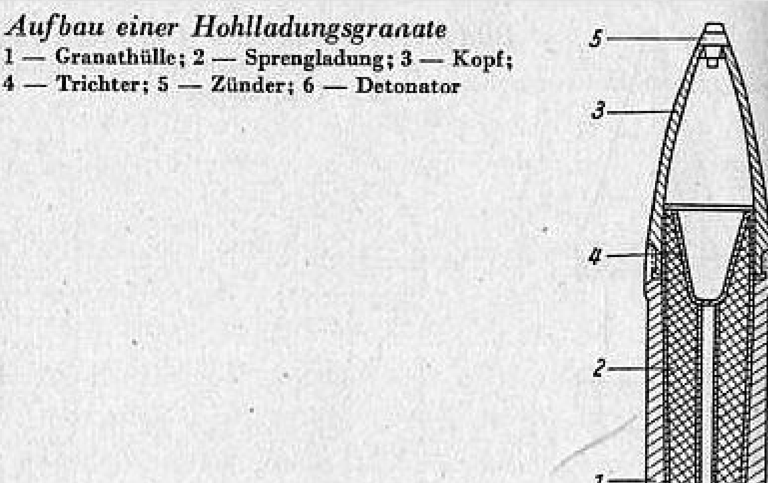


Bild 4.9. Aufbau einer Hohlladungsgranate
1 — Granathülle; 2 — Sprengladung; 3 — Kopf; 4 — Trichter; 5 — Zünder; 6 — Detonator

Trichtermasse zu einer hohen Durchschlagsleistung (infolge hoher Querschnittsbelastung) führt.
Je größer die kinetische Energie und je geringer der Strahldurchmesser, desto kleiner ist zwar die Durchschlagsöffnung, desto größer aber die Durchschlagsleistung.
Beim Durchschlagen der Panzerung wird die Panzerbesatzung vernichtet und die Inneneinrichtung zerstört. Hohlladungsgranaten verschießt man nur mit unveränderlichen Ladungen.

4.3.1.1.3. *Sondergranaten*

Sondergranaten werden zur Erfüllung von Spezialaufgaben verschossen. Wir unterscheiden

- Betongranaten,
- Nebelgranaten,
- Leuchtgranaten,
- Brandgranaten,
- Agitationsgranaten.

Betongranaten werden aus Geschützen größerer Kaliber zur Zerstörung von betonierten Befestigungen und von Eisenbetonanlagen verschossen.

Die Granathüllen der Betongranaten sind aus Stahl, und besonders die Spitzen haben eine große Festigkeit. Der Boden ist eingeschraubt. Die Granaten haben einen Bodenzünder, der auf *Sprengwirkung* und auf *Sprengwirkung mit Verzögerung* eingestellt werden kann.

Die Wirkung der Granate ist abhängig von der Festigkeit des Zieles, der Zündereinstellung, der Auftreffgeschwindigkeit, dem Auftreffwinkel und dem Kaliber.

Nebelgranaten werden zum Vernebeln gegnerischer Beobachtungsstellen und Feuernester sowie zum Schießen von Nebelvorhängen verschossen. Man wendet sie außerdem zur Zielanweisung, zum Einschießen und zur Übermittlung von Signalen an.

Beim Aufschlag spricht der Zünder an. Die in die Mundlochbuchse eingesetzte Sprengladung detoniert, zertrümmert die Granathülle und bewirkt eine feine Verteilung der Nebelmasse. Die am häufigsten verwendeten Nebelstoffe bestehen aus einem Gemisch von rotem und weißem Phosphor mit anderen Chemikalien. Die Dauer der Vernebelung hängt vom Charakter des Geländes und von den Witterungsbedingungen ab.

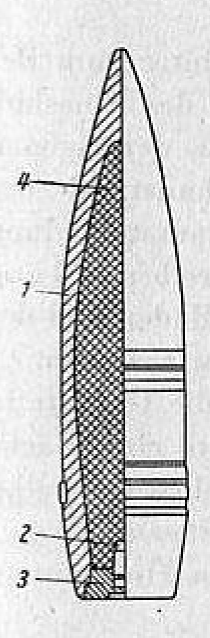


Bild 4.10. Aufbau einer Betongranate
1 — Granathülle; 2 — Bodenzünder; 3 — Boden; 4 — Sprengladung

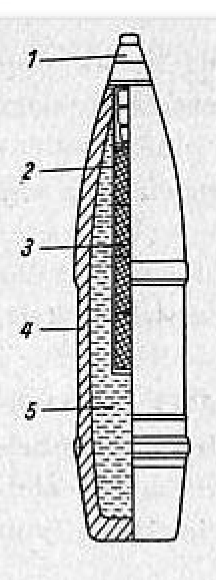


Bild 4.11. Aufbau einer Nebelgranate
1 — Zünder; 2 — Mundlochbuchse; 3 — Sprengladung; 4 — Granathülle; 5 — Nebelmasse

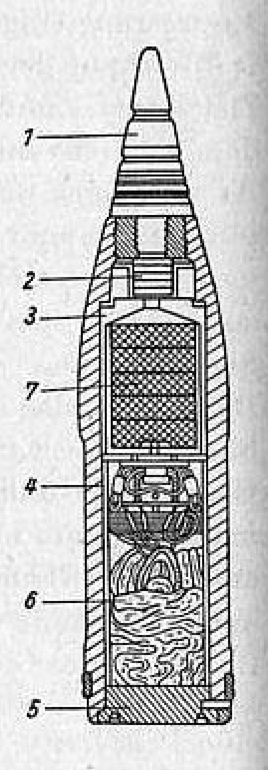


Bild 4.12. Aufbau einer Leuchtgranate
1 — Doppelzünder; 2 — Ausstoßladung; 3 — Treibspiegel; 4 — Stützzylinder; 5 — Boden; 6 — Fallschirm; 7 — Beleuchtungskörper

Leuchtgranaten werden aus der 122-mm-Haubitze zum Beleuchten des Geländes und zur Beobachtung des Einschießens beziehungsweise des Wirkungsschießens der eigenen Artillerie bei Nacht verschossen. Der Zündstrahl des Doppelzünders entzündet die Schwarzpulverausstoßladung und den Leuchtsatz. Der Gasdruck wird über Treibspiegel und Stützzylinder auf den Boden übertragen. Der Boden und der Fallschirm mit Beleuchtungskörper werden ausgestoßen.
Die beste Wirkung wird erreicht, wenn sich die Granate in etwa 300 m Höhe zerlegt. In diesem Falle wird eine Fläche bis zu 1000 m Durchmesser für 50 bis 60 s (Fallgeschwindigkeit des Leuchtkörpers 5 bis 6 m/s) taghell erleuchtet.
Brandgranaten dienen zum Inbrandsetzen von Holzbauten,

Brücken, ortsfesten Anlagen, Wäldern, Heuschobern, ausgetrockneten Getreidefeldern, Kraftstofflagern, Munitionslagern und Fahrzeugparks.
Die in die Granathöhlung eingesetzten oder eingefüllten Brandstoffe können aus Thermitbrandsegmenten oder anderen Stoffen bestehen, zum Beispiel Napalm.
Die Brandsegmente bestehen aus Stahlhülsen, die mit einem Thermit- und einem Zündsatz gefüllt sind. Der Zündstrahl des Doppelzünders entzündet die Schwarzpulverausstoßladung und die Schwarzpulverschnüre der Segmente. Durch den Gasdruck werden die Kopfbuchse und die Brandsegmente ausgestoßen. Die verbrennenden Segmente erzeugen eine Temperatur von 2500 bis 3000 °C.
Agitationsgranaten werden zur Verbreitung von Aufklärungsmaterial in die Stellungen des Gegners verschossen.
In die Granathöhlung sind Flugblätter eingelegt, die sich zum Beispiel bei der Ausstoßhöhe von 100 bis 150 m und einer Windstärke von 1 m/s über eine Fläche von 20 m × 100 m verstreuen.

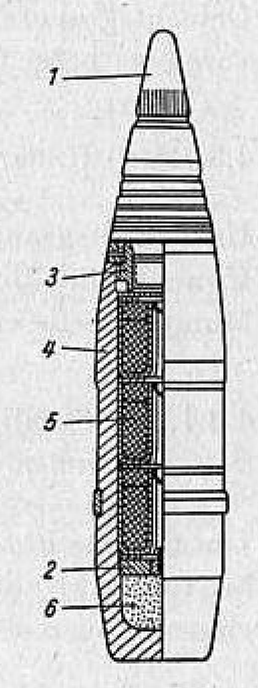


Bild 4.13. Aufbau einer Brandgranate
1 — Doppelzünder; 2 — Treibspiegel; 3 — Kopfbuchse; 4 — Granathülle; 5 — Brandsegmente; 6 — Ausstoßladung;

4.3.1.2. *Übungsgranaten*

Übungsgranaten entsprechen in Form und Gewicht den Gefechtsgranaten, und man kann sie mit besonderen Zündern verschießen. Ihr Aufbau ist unterschiedlich. Sie enthalten aber immer scharfe Munitionsteile und sind daher wie Gefechtsgranaten zu behandeln.

4.3.1.3. *Beschußgranaten*

Beschußgranaten dienen zum Funktionsbeschuß von Geschützen nach Instandsetzungen. Wir unterscheiden Granaten für Lafettenbeschuß und Ladungen für Wasserbeschuß, bei denen die Geschoßmasse durch eine bestimmte Wassermenge ersetzt wird. Die Granate für Lafettenbeschuß enthält keine scharfen Munitionsteile, entspricht aber in Form und Gewicht der Gefechtsgranate.

4.3.1.4. *Exerziergranaten*

Exerziergranaten entsprechen in Form und Gewicht den Gefechtsgranaten und dienen zur Durchführung des Ladevorgangs beim Geschützexerzieren.

4.3.1.5. *Unterrichtsgranaten*

Unterrichtsgranaten sind Nachbildungen der Gefechts-, Übungs- und Beschußgranaten und dürfen keinerlei scharfe Munitionsteile enthalten.

4.3.1.6. *Stempelung, Anstrich und Beschriftung der Granaten*

Unter dem Begriff Stempelung sind Buchstaben und Zahlen zusammengefaßt, die in die Granathüllen oder Granatkörper eingeschlagen sind.

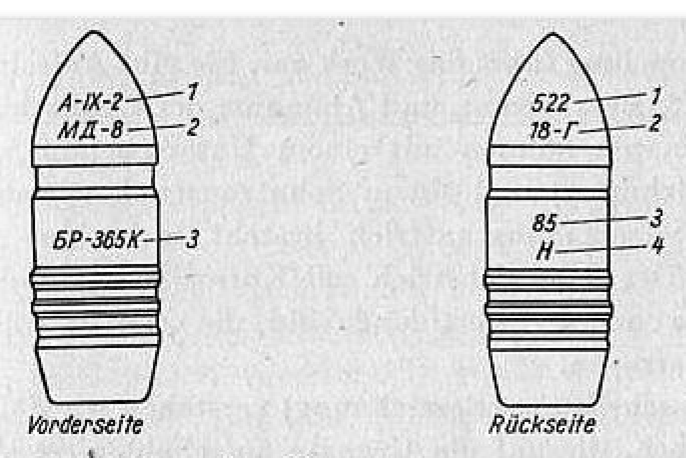


Bild 4.14. *Beschriftung einer Panzergranate*

Vorderseite: 1 — Sprengstoffart; 2 — Zünderart; 3 — Index der Granate (Б — Panzergranate; P — mit Leuchtspur; 365 — Kennummer für die Munition der 85-mm-Panzerkanone; K — ogivaler Kopf)
Rückseite: 1 — Werk; 2 — Serie und Jahr des Einfüllens des Sprengstoffs; 3 — Kaliber; 4 — Gewichtsklasse

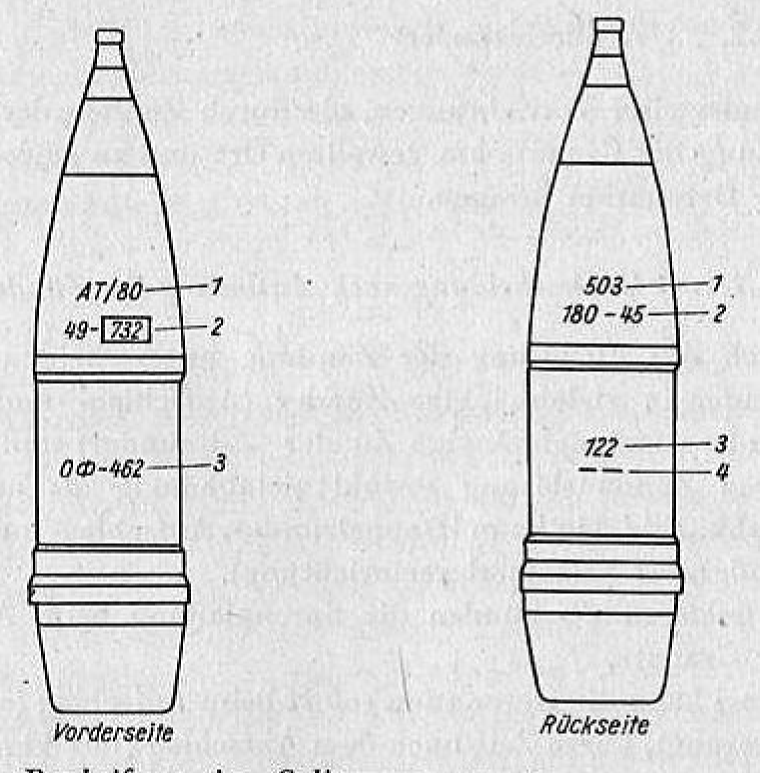


Bild 4.15. *Beschriftung einer Splittersprenggranate*

Vorderseite: 1 — Sprengstoffart; 2 — Jahr und Werk der Instandsetzung der Granate; 3 — Index der Granate (ОФ — Splittersprenggranate; 462 — Kennummer für die Munition der 122-mm-H 38)
Rückseite: 1 — Werk; 2 — Serie und Jahr des Einfüllens des Sprengstoffs; 3 — Kaliber; 4 — Gewichtsklassen

Die Stempelung führt das Werk aus. Sie gibt Aufschluß über Herkunft, Bearbeitung und Abnahme der Granathüllen.
Die Granaten können mit einem Unterscheidungsanstrich (Kennzeichnung) und einem Schutzanstrich versehen sein. Der Unterscheidungsanstrich besteht meist aus farbigen Ringen. Der Schutzanstrich soll Korrosion verhindern. Bei Granaten neuerer Fertigung sind die Zentrierwülste mit Lack überzogen.
Unter Beschriftung (Bezeichnung) verstehen wir Zahlen und Buchstaben, die auf die Granate aufschabloniert sind. Die Beschriftung enthält Angaben zur Unterscheidung der Granaten nach Art und Verwendung und gibt Aufschluß über den verwendeten Sprengstoff usw.

4.3.2. Artilleriezünder

Zünder sind Vorrichtungen, die durch Zünden der Sprengladung die Granate am gewollten Ort und zu gewollter Zeit zur Detonation bringen.

4.3.2.1. *Unterscheidung nach Auslösung der Zündung*

Nach der Auslösung der Zündung unterscheiden wir die Zünder in zielabhängige Zünder (Aufschlag- und Radarzünder), zielunabhängige Zünder (Zeitzünder) und Zünder, deren Zündauslösung sowohl zielabhängig als auch zielunabhängig sein kann (Doppelzünder, Aufschlag- und Radarzünder mit Selbstzerlegeeinrichtung).
Aufschlagzünder zünden die Sprengladung beim Aufschlag der Granate.
Dabei kann die Detonation sofort beim Aufschlag (ohne Verzögerung), kurze Zeit nach dem Aufschlag (mit Verzug) und in der Ruhelage der Granate (mit Verzögerung) ausgelöst werden.
Radarzünder zünden die Sprengladung automatisch nach laufender mittelbarer Entfernungsmessung in dem Augen-

blick, wenn die Messung die Entfernung zwischen Geschoß und Ziel ermittelt hat, die für eine wirksame Bekämpfung des Zieles erforderlich ist.
Man unterscheidet allgemein das Aktiv- und das Passivverfahren.
Das Aktivverfahren arbeitet mit Reflexion. Der Zünder sendet Impulse aus, die das Ziel reflektiert und der Zünder wieder empfängt. Es werden die Hin- und Rücklaufzeit des ausgestrahlten Impulses gemessen, und daraus wird die jeweilige Entfernung zwischen Geschoß und Ziel ermittelt.
Die Geschwindigkeit des Impulses beträgt 300 000 m/s.
Das Passivverfahren empfängt hingegen nur eine vom Ziel ausgehende Energie. Es wird also keine Zeit gemessen, sondern eine Intensität, deren Abnahme mit dem Abstand vom Ziel in eine Entfernung umgewertet wird.
Nach der Wirkung unterscheidet man Bodenabstand- und Zielabstandzünder.
Bodenabstandzünder arbeiten nach dem Aktivverfahren und sollen in einem gewissen Abstand über dem Boden ansprechen. Sie sind also nicht von den Besonderheiten des Zieles abhängig.
Zielabstandzünder werden hauptsächlich bei ferngesteuerten beziehungsweise zielsuchenden Raketen und Bomben verwendet. Die Steuermechanismen von Zünder und Sprengstoffträger beruhen nahezu auf denselben physikalischen Grundsätzen. Die Größe des wirkungsgünstigsten Abstands richtet sich nach der Art und der Größe des Sprengstoffträgers und nach den Eigenschaften des Zieles.
Zeitzünder zünden die Sprengstoffladung an einem bestimmten Punkt der Flugbahn. Es werden dabei Zeitzünder mit fest eingestelltem oder einstellbarem Zeitpunkt der Zündung unterschieden.
Man unterscheidet ferner pyrotechnische, mechanische, chemische und elektrische Zeitzünder.
Bei pyrotechnischen Zeitzündern hängt der Zeitpunkt der

Zündung von der Brenndauer eines Pulversatzes ab, der beim Abschuß entzündet wird.
Diese Zünder, auch Brennzünder genannt, sind einfach im Aufbau und in der Fertigung und deshalb billig.
Bei mechanischen Zeitzündern hängt der Zeitpunkt der Zündung von der Laufzeit eines Uhrwerks ab, das vor dem Abschuß eingestellt wird.
Bei chemischen Zeitzündern beruht die Funktion auf chemischen Umsetzungen oder Auflösungen, die hohe Temperaturen erzeugen oder sich auch mechanisch auswirken können.
Chemische Zeitzünder wendet man bei „ruhender" Munition an (Seeminen usw.).
Doppelzünder haben eine Aufschlag- und eine Zeiteinrichtung; sie können also entsprechend der Einstellung beim Aufschlag oder auf einem bestimmten Punkt der Flugbahn „ansprechen".

4.3.2.2. *Unterscheidung nach Lage*

Nach der Lage unterscheidet man Kopf- und Bodenzünder.
Kopfzünder sind in das Mundloch der Granate einzuschrauben und bilden die Spitze der Granate.
Bodenzünder sind in den Granatboden einzuschrauben.
Im folgenden Abschnitt sollen der Aufbau und die Wirkungsweise an zwei einfachen, gebräuchlichsten Zündertypen, dem Aufschlagzünder КТМ-1-У (Kopfzünder) und dem Aufschlagzünder МД-7 (Bodenzünder), erläutert werden.

4.3.2.3. *Zünder КТМ-1-У*

Der Zünder КТМ-1-У ist ein sprengkräftiger Aufschlagzünder ohne einstellbare Verzögerung. Er wird bei 45- bis 85-mm-Splitter- und -Splittersprenggranaten verwendet, und man kann ihn ohne Zünderkappe (Splitterwirkung)

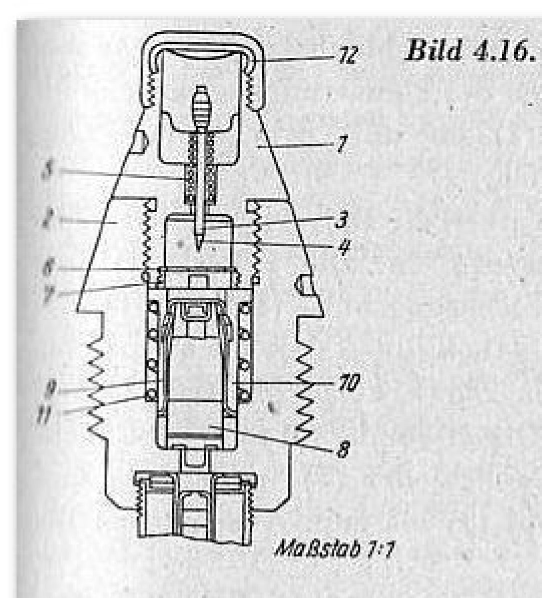


Bild 4.16. Aufschlagzünder KTM-*1*-У
1 — Zünderkörperoberteil; 2 — Zünderkörperunterteil; 3 — Schlagbolzenkopf; 4 — Schlagbolzenspitze; 5 — Sicherungsfeder; 6 — Gegenscheibe; 7 — Gewindering; 8 — Schlagstück; 9 — Bördelsicherung; 10 — Sicherungshülse; 11 — Feder; 12 — Membrane

und mit Zünderkappe (Sprengwirkung) verschießen (Bild 4.16.).
Der Schlagbolzenkopf (3) mit Schlagbolzenspitze (4) ist im Zünderkörperoberteil (1) beweglich gelagert und wird durch die unter Vorspannung eingesetzte Sicherungsfeder (5) gegen die Membrane (12) gedrückt.
Die Gegenscheibe (6) ist in eine Ausnehmung im Zünderkörperoberteil (1) eingesetzt und wird vom Gewindering (7) gehalten. Die im Zünderkörperunterteil (2) beweglich gelagerte Sicherungshülse (10) wird durch die unter Vorspannung eingesetzte Feder (11) gegen den Zünderkörperoberteil (1) gedrückt. Die Sicherungshülse (10) nimmt das Schlagstück (8) auf, das gegen Verlagerung durch die an der Sicherungshülse (10) anliegenden federnden Teile der Bördelsicherung (9) gesichert wird. Durch diese Konstruktion ist der Zünder transport- und ladesicher.
Beim Abschuß überwindet die Sicherungshülse (10) infolge des Beharrungsvermögens die Feder (11) und liegt am Zünderkörperunterteil (2) an. Bei dieser Bewegung werden die federnden Ansätze der Bördelsicherung (9) zusammengedrückt und rasten in die Ausnehmung der Sicherungshülse

(10) ein. Gleichzeitig schlägt der Schlagbolzenkopf (3) mit Schlagbolzenspitze (4) infolge des Beharrungsvermögens an den Zünderkörperoberteil (1) an und drückt dabei die Sicherungsfeder (5) zusammen.
Nach Verlassen des Rohres wirken die Pulvergase nicht mehr beschleunigend auf die Granate ein. Die Feder (11) entspannt sich und drückt die Sicherungshülse (10), die Bördelsicherung (9) und das Schlagstück (8) so weit nach vorn, bis die Sicherungshülse (10) am Zünderkörperoberteil (1) und das Schlagstück (8) an der Gegenscheibe (6) anliegt. Gleichzeitig dehnt sich die Sicherungsfeder (5) wieder aus und drückt den Schlagbolzenkopf (3) bis zum Anschlag an die Membrane (12).
Beim Aufschlag auf ein Hindernis wird beim Schießen *ohne Zünderkappe* die Membrane (12) eingedrückt und der Schlagbolzenkopf (3) in den Zünderkörperoberteil (1) hineingestoßen. Die Schlagbolzenspitze (4) sticht in die Zündkapsel, bevor das Schlagstück (8) die vier Nasen der Gegenscheibe (6) umgebogen hat. Der Zündstrahl leitet über den Detonator die Detonation der Sprengladung ein.
Beim Schießen *mit Zünderkappe* schützt beim Aufschlag der Granate auf ein Hindernis die Zünderkappe den Schlagbolzenkopf (3) mit Schlagbolzenspitze (4), so daß diese ihre Lage nicht ändern.
Das Schlagstück (8) wird infolge des Beharrungsvermögens nach vorn gedrückt und biegt die Nasen der Gegenscheibe (6) auf. Das Schlagstück (8) mit Zündkapsel schlägt auf die Schlagbolzenspitze (4) auf, und der Zündstrahl leitet über den Detonator die Detonation der Sprengladung ein.
Granaten mit Zündern, deren Membrane beschädigt ist, und Granaten mit Zündern ohne Fertigungsangaben sind nicht zu verschießen.
Die Granaten sind nur mit aufgeschraubter Zünderkappe zu transportieren.
Die Zünderkappe ist mit dem im Geschützzubehör vorhandenen Spezialschlüssel abzuschrauben.

4.3.2.4. *Zünder МД-7*

Der Zünder МД-7 ist ein sprengkräftiger Bodenzünder mit Verzögerung. Er wird für 45- bis 152-mm-Panzergranaten mit Leuchtspur verwendet.

Das Schlagstück (5) sitzt mit seinem vorderen Teil in der geschlitzten Sicherungshülse (6). Das Nadelstück (8) ist durchbohrt und wird durch die Detonatorhülse (1) im Zünderkörper (3) festgehalten.

Die Sicherungshülse (6) und die Sicherungsfeder (7) halten das Schlagstück (5) vom Nadelstück (8) getrennt und gewährleisten somit die Transport- und die Ladesicherheit des Zünders. In die Leuchtspurhülse ist der Leuchtsatz eingepreßt und wird durch das Zelluloidblättchen vor Feuchtigkeit geschützt.

Beim Abschuß schlägt die Sicherungshülse (6) infolge des Beharrungsvermögens an den Bleiring (4) an. Dabei schiebt sich die Sicherungshülse (6) über den hinteren starken Teil des Schlagstücks (5) und verbindet sich fest mit ihm.

Nach Verlassen des Rohres wirken die Pulvergase nicht mehr beschleunigend auf die Granate ein. Die Zünderteile ändern ihre Lage nicht.

Das Schlagstück (5) ist durch die unter Vorspannung eingesetzte Sicherungsfeder (7) vom Nadelstück (8) getrennt.

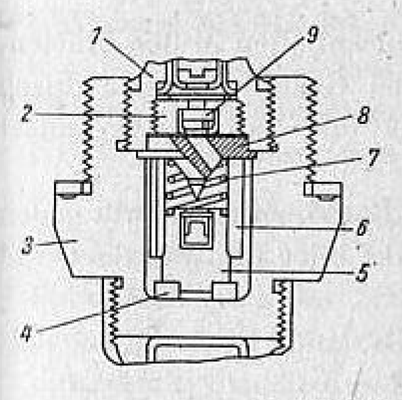


Bild 4.17. Bodenzünder МД-7
1 — Detonatorhülse; 2 — Verzögerungsstück; 3 — Zünderkörper; 4 — Bleiring; 5 — Schlagstück; 6 — Sicherungshülse; 7 — Sicherungsfeder; 8 — Nadelstück; 9 — Verzögerungssatz

Beim Auftreffen der Granate auf ein Hindernis gleitet das Schlagstück (5) mit der Sicherungshülse (6) infolge des Beharrungsvermögens nach vorn, drückt die Sicherungsfeder (7) zusammen und schlägt mit der Zündkapsel auf das Nadelstück (8). Der Zündstrahl schlägt durch die Bohrung des Nadelstücks (8) auf den Verzögerungssatz (9).
Die Brenndauer des Verzögerungssatzes beträgt 0,005 bis 0,015 s.
Nach Abbrennen des Verzögerungssatzes (9) wird die Flamme durch die Bohrung im Verzögerungsstück auf die Sprengkapsel übertragen, die über den Detonator die Detonation der Sprengladung der Granate einleitet.

4.3.3. Hülsen und Zündmittel

4.3.3.1. *Hülsen*

Hülsen dienen zum Abdichten des Rohres nach hinten, zur Aufnahme der Ladung und des Zündmittels (bei patronierter Munition außerdem zur Aufnahme der Granate) und zum Schutz der Ladung vor Feuchtigkeit sowie mechanischen Beschädigungen.
Ihrem Aufbau nach unterscheiden wir aus dem Ganzen gezogene Hülsen, Wickelhülsen und mehrteilige Hülsen.
Wickelhülsen sind aus mehreren Teilen zusammengesetzt, und man verwendet sie ausschließlich bei getrennter Munition.
Bei mehrteiligen Hülsen ist der Hülsenboden in den Hülsenmantel eingesetzt, so daß auch bei Granatpatronen durch Herausnehmen des Hülsenbodens die Ladung verändert werden kann.
Die Hülsen sind aus Messing oder Stahl. Zum Schutz gegen Korrosion sind Stahlhülsen verzinkt oder phosphatiert und dünn eingefettet.
In den Hülsenboden sind Zahlen und Buchstaben eingeschlagen (Bild 4.18.).

Bild 4.18. Stempelung des Hülsenbodens
1 — Serie und Jahr der Herstellung; 2 — Nummer des Herstellungswerks; 3 — Werkabnahmestempel; 4 — Nummer der Charge; 5 — Armeeabnahmestempel

4.3.3.2. *Zündmittel*

Zündmittel enthalten Explosivstoffe verschiedener Art und dienen zur Entzündung der Treibladung beim Abschuß. Nach der Auslösung kann man durch Abziehen, durch Schlag und elektrisch ausgelöste Zündmittel unterscheiden. Durch Abziehen ausgelöste Zündmittel werden bei Geschützen älterer Konstruktion verwendet. Durch Schlag ausgelöste Zündmittel unterteilt man entsprechend dem Aufbau in Zündröhrchen und Schlagzündschrauben. Zündröhrchen sind in den Hülsenboden eingepreßt und werden nur noch für Munition kleiner Kaliber verwendet. Schlagzündschrauben sind in den Hülsenboden eingeschraubt. Der Zündschraubenkörper ist aus Stahl oder Messing.

Wir unterscheiden folgende Arten Schlagzündschrauben:

КВ-2	bei Munition der 37-mm-Flak, zum Teil 45-mm-Pak und 107-mm-RG
КВ-4 und С-46	bei Munition der Kaliber 57, 76, 85, 122 und 152 mm
КВ-5-У	bei Munition der 57-mm-Flak S 60
КВ-13	bei Munition der 100-mm-Flak und SFL

Die Schlagzündschraube КВ-4 kann außerdem mit den Buchstaben NNУ, KV-4, KW-4 bezeichnet sein (Bild 4.19.). Beim Aufschlag des Schlagbolzens auf den Zündschraubenboden entzündet sich der Zündsatz des Zündhütchens. Der Zündstrahl drückt den Kegel nach oben und schlägt auf die Schwarzpulverladung, die unter Stichflammenbildung ver-

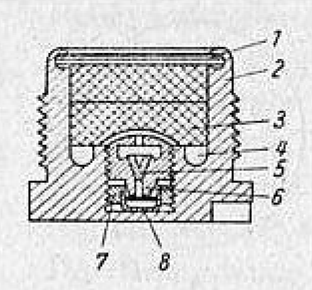
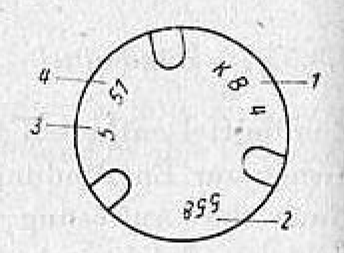


Bild 4.19. Aufbau der Schlagzündschraube KB-4
1 — Abdichtung; 2 — Zündschraubenkörper; 3 — Schwarzpulverpreßsatz; 4 — Schwarzpulver, lose; 5 — Kegel; 6 — Amboß; 7 — Zündhütchenbuchse; 8 — Zündhütchen

Bild 4.20. Stempelung des Zündschraubenbodens
1 — Art der Zündschraube; 2 — Nummer des Herstellungswerks; 3 — Serie der Herstellung; 4 — Jahr der Herstellung



pufft und die Beiladung entzündet. Durch den bei der Verbrennung der Ladung entstehenden Gasdruck wird der Kegel zurückgedrückt und verhindert so, daß der Zündschraubenboden zerstört wird.

4.3.4. Treibladungen

Als Treibladung bezeichnet man eine bestimmte Pulvermenge, die beim Abschuß unter Wärme- und Gasentwicklung verbrennt und der Granate eine Anfangsgeschwindigkeit erteilt.
Nach dem Aufbau unterteilt man die Treibladungen in unveränderliche und veränderliche Ladungen.

4.3.4.1. *Ladungsaufbau*

Die Ladung kann aus Beiladung, Treibladung, unterem und oberem Kartuschdeckel beziehungsweise Festlegeeinrichtung, Entkupferungsdraht, Phlegmatisator und Salzvorlage zusammengesetzt sein.
Beiladungen bestehen aus feinkörnigem und leichtentzündbarem Schwarzpulver und dienen zum sicheren Entzünden

der Treibladung. Das Gewicht einer Beiladung beträgt 1 bis 2 % des Gewichts der Treibladung.

Treibladungen können aus verschiedenen Arten rauchschwacher Pulver hergestellt sein. Sie können aus verschiedenen Pulverformen bestehen und werden lose oder in Beuteln in die Hülsen eingefüllt.

Der *untere Kartuschdeckel* schützt die Ladung vor Beschädigungen und gewährleistet auch bei kleinen Ladungen und bei allen Erhöhungswinkeln, daß die Ladung richtig in der Hülse sitzt.

Der *obere Kartuschdeckel* schützt die Ladung vor Feuchtigkeitseinflüssen und mechanischen Beschädigungen. Auf dem oberen Kartuschdeckel ist eine Fettschicht aufgegossen, die die Ladung luftdicht abschließt. Der Deckel ist unmittelbar vor dem Laden herauszunehmen und darf nicht mit verschossen werden.

Die *Festlegeeinrichtung* verwendet man bei Patronenmunition zum Festlegen der Ladung. Sie besteht aus dem oberen Pappdeckel, dem Pappzylinder und dem unteren Pappdeckel.

Der *Entkupferungsdraht* besteht aus einer Blei-Zinn-Legierung und verhindert das zu rasche Verkupfern der Rohre.

Salzvorlagen sollen das Mündungsfeuer beim Nachtschießen dämpfen. Am Tage dürfen sie nicht verwendet werden, da die Rauchentwicklung die Geschützstellungen verrät.

Phlegmatisatoren verlängern die Lebensdauer der Geschützrohre. Sie bestehen aus mehreren Schichten dünnen Papiers, das mit einer Spezialwachslösung getränkt ist. Hülsen, die einen Phlegmatisator enthalten, sind mit den Buchstaben Ф oder ФД bezeichnet.

4.3.4.2. *Beschriftung der Patronenhülsen*

Nach der Fertiglaborierung wird die Hülse mit schwarzer Farbe beschriftet. Die Beschriftung enthält Angaben über das Pulver und die Laborierung der Ladung (Bild 4.21.).

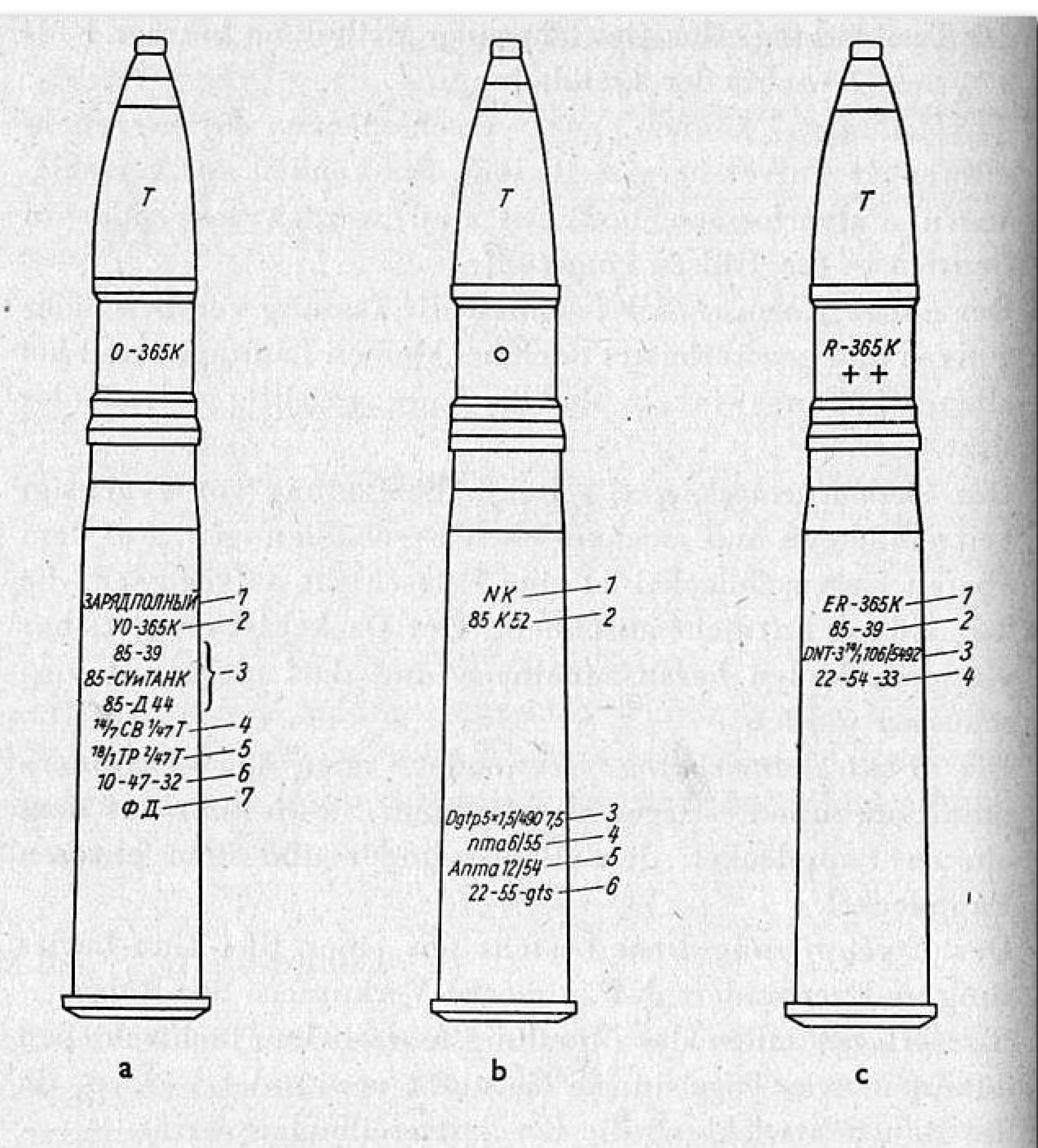


Bild 4.21. Hülsenbeschriftung

a) 1 — volle Ladung; 2 — Index (Splittergranatpatrone); 3 — zu verschießen aus der 85-mm-Flak, SFL, Panzerkanone und Kanone; 4 — frisches Nitrozellulosepulver mit 7 Kanälen, 1,4 mm Brenndicke, hergestellt unter der Serie 1, im Jahre 1947, in dem Werk T; 5 — Röhrenpulver, 1 Kanal, 1,8 mm Brenndicke; 6 — Patronierungsangaben (Serie, Jahr, Werk); 7 — kleiner Phlegmatisator

b) 1 — volle Ladung; 2 — zu verschießen aus der 85-mm-K 52; 3 — Diglykolröhrenpulver, 5 mm Außendurchmesser, 1,5 mm Brenndicke, 490 mm Länge, 7,5 kalorischer Wert des Pulvers; 4 — Werk, Serie, Jahr der Herstellung des Pulvers; 5 — Art des Schwarzpulvers der Beiladung, Werk, Serie, Jahr der Herstellung des Schwarzpulvers; 6 — Patronierungsangaben (Serie, Jahr, Werk)

c) 1 — Index (Splittergranatpatrone); 2 — zu verschießen aus der 85-mm-Flak; 3 — Diglykolröhrenpulver, 1 Kanal, 1,4 mm Brenndicke, Serie, Jahr, Werk der Herstellung des Pulvers; 4 — Patronierungsangaben (Serie, Jahr, Werk)

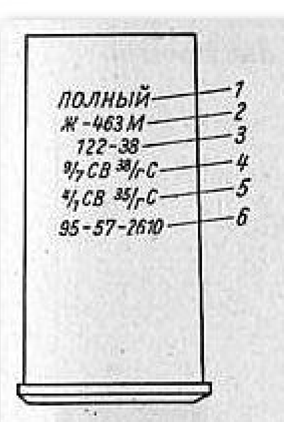


Bild 4.22. Beschriftung einer Hülsenkartusche
1 — volle Ladung; 2 — Index der Hülsenkartusche; 3 — zu verschießen aus der 122-mm-H 38; 4 — frisches Nitrozellulosepulver, 7 Kanäle, 0,9 mm Brenndicke, hergestellt unter der Serie 38, im Jahre Г, im Werk C; 5 — frisches Nitrozellulosenudelpulver, 1 Kanal, 0,4 mm Brenndicke, hergestellt unter der Serie 35, im Jahre Г, im Werk C; 6 — Laborierungsdaten (Serie, Jahr, Werk)

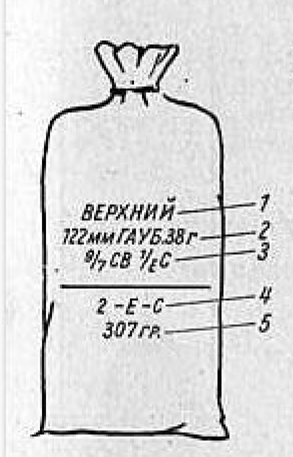


Bild 4.23. Beschriftung eines Kartuschbeutels
1 — obere Treibladung; 2 — zu verschießen aus der 122-mm-H 38; 3 — frisches Nitrozellulosepulver, 7 Kanäle, 0,9 mm Brenndicke, hergestellt unter der Serie 1 im Jahre E, in der Fabrik C; 4 — Laborierungsangaben des Kartuschbeutels (Serie, Jahr, Werk); 5 — Gewicht des Pulvers 307 g

4.3.4.3. *Beschriftung der Kartuschhülsen und der Kartuschbeutel*

Nach der Einlaborierung der Ladung wird die Kartuschhülse mit schwarzer Farbe beschriftet. Die Beschriftung enthält Angaben über das Pulver und die Fertiglaborierung der Hülsenkartusche.
Kartuschdeckel werden sinngemäß beschriftet. Beispiele für die Beschriftung der Kartuschbeutel und der Hülsen sind in Bild 4.22. und 4.23. dargestellt.

4.3.4.4. *Beschriftung und Kennzeichnung der Spezialladungen*

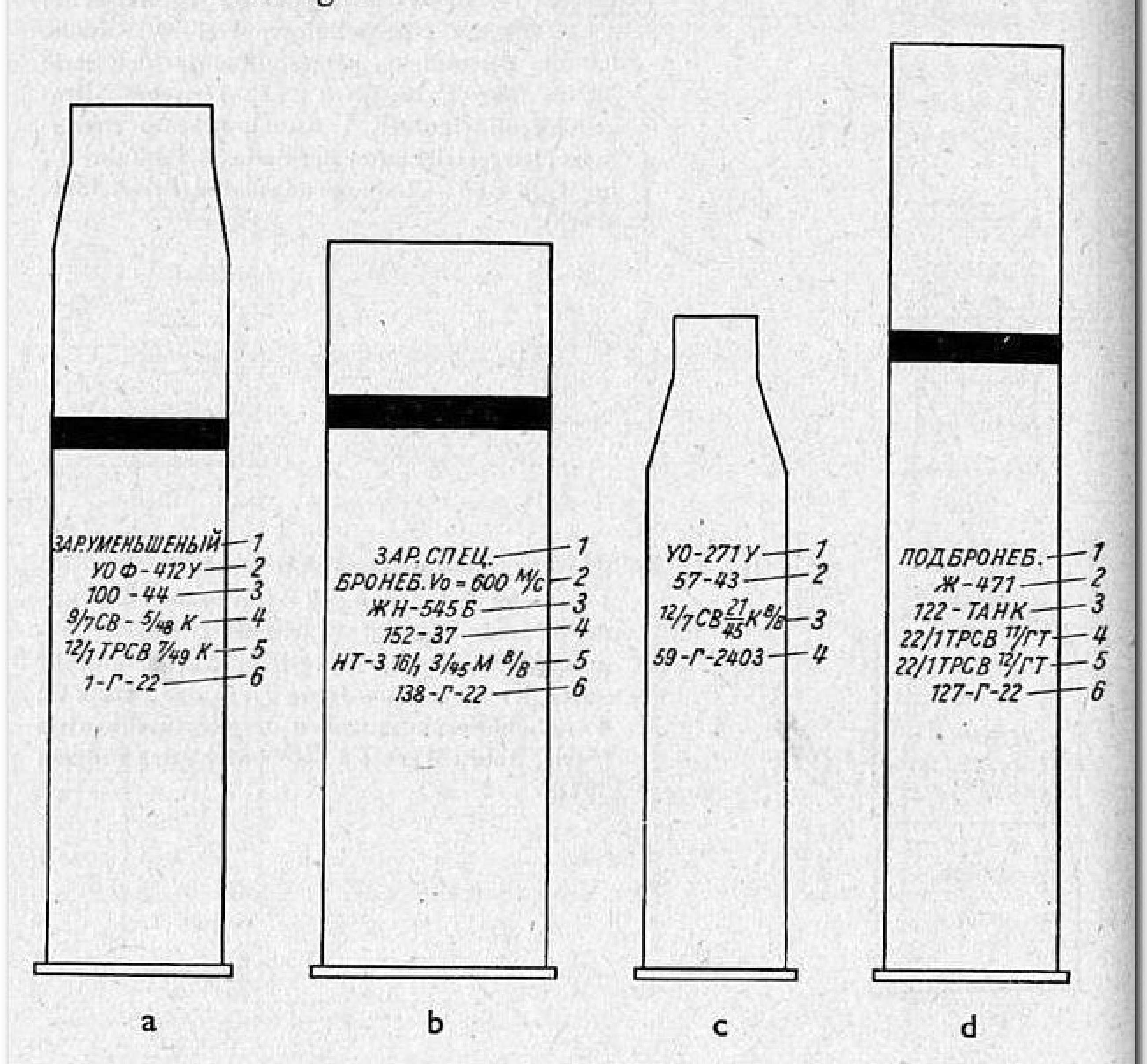


Bild 4.24. Hülsenbeschriftung

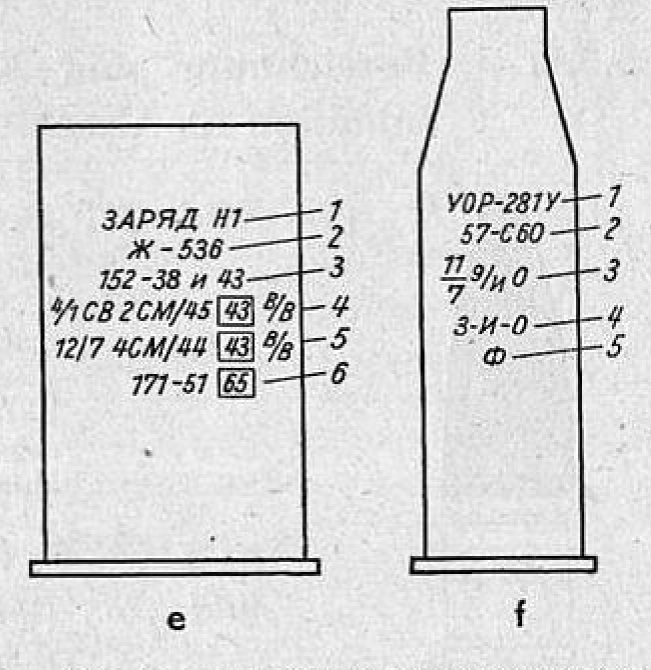
a) 1 — verminderte Ladung; 2 — Index der Hülsenkartusche; 3 — zu verschießen aus der 100-mm-Kanone 44; 4 und 5 — Pulverart und Herstellungsangaben; 6 — Laborierungsangaben der Hülsenkartusche

b) 1 — Spezialladung; 2 — Panzergranate Vo = 600 m/s; 3 — Index der Hülsenkartusche; 4 — zu verschießen aus der 152-mm-KH 37; 5 — Pulverart und Herstellungsangaben; 6 — Laborierungsangaben der Hülsenkartusche

c) 1 — Index der Granatpatrone (У = verminderte Ladung); 2 — zu verschießen aus der57-mm-Pak 43; 3 — Pulverart und Herstellungsangaben; 4 — Patronierungsangaben

d) 1 — für Panzergranaten; 2 — Index der Hülsenkartusche; 3 — zu verschießen aus der 122-mm-Panzerkanone; 4 und 5 — Pulverart und Herstellungsangaben; 6 — Laborierungsangaben der Hülsenkartusche

e) 1 — Ladung Nr. 1; 2 — Index der Hülsenkartusche; 3 — zu verschießen aus der 152-mm-H 38/43; 4 und 5 — Pulverart und Herstellungsangaben (2 CM = 2. Mischungsserie); 6 — Laborierungsangaben der Hülsenkartusche



f) 1 — Index der Granatpatrone (У — besonders feste Verbindung zwischen Geschoß und Hülse); 2 — zu verschießen aus der 57-mm-Flak S 60; 3 — Pulverart mit Herstellungsangaben (steht hinter den Pulverangaben keine Bezeichnung, so ist es immer Nitrozellulosepulver CB); 4 — Patronierungsangaben; 5 — Phlegmatisator

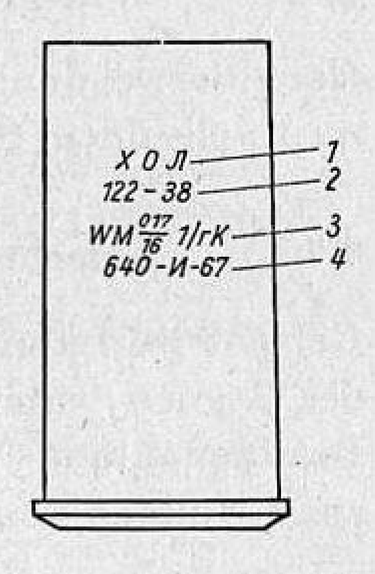
4.3.5. Bezeichnung und Kennzeichnung der Übungsmunition für Geschütze

ГБР-367

1 — ПРАКТ
2 — УПБР-367
3 — 85-ТАНК
4 — 14/7 СВ 6/Е С
5 — 18/1 ТРСВ 8/Е С
6 — 8/1 УГ 2/Е С
7 — 722-И-22
8 — ФД

Bild 4.25. Bezeichnung und Kennzeichnung einer Übungspanzergranatpatrone
1 — Übungspanzergranatpatrone; 2 — Index der Granatpatrone; 3 — zu verschießen aus der 85-mm-Panzerkanone; 4, 5 und 6 — Pulverart und Herstellungsangaben; 7 — Patronierungsangaben; 8 — kleiner Phlegmatisator

Bild 4.26. Beschriftung einer Manöverkartusche
1 — Manöverkartusche; 2 — zu verschießen aus der 122-mm-H 38; 3 — Pulverart und Herstellungsangaben; 4 — Laborierung der Manöverkartusche



4.3.6. Bezeichnung und Kennzeichnung der Beschußmunition für Geschütze

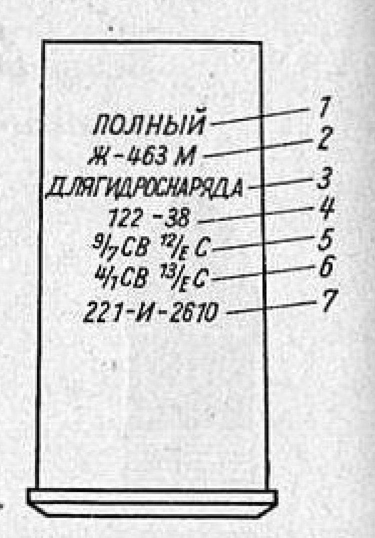


Bild 4.27. Bezeichnung und Kennzeichnung der Munition für Lafettenbeschuß

1 — Lafettenbeschußmunition; 2 — volle Ladung; 3 — Index der Granatpatrone (Lafettenbeschuß); 4 — zu verschießen aus der 85-mm-SFL; 5 und 6 — Pulverart und Herstellungsangaben; 7 — Patronierungsangaben; 8 — kleiner Phlegmatisator

Bild 4.28. Hülsenbeschriftung der Munition für Wasserbeschuß

1 — volle Ladung; 2 — Index der Hülsenkartusche; 3 — für Wasserbeschuß; 4 — zu verschießen aus der 122-mm-H 38; 5 und 6 — Pulverart und Herstellungsangaben; 7 — Laborierungsangaben der Hülsenkartusche



4.4. Wurfgranaten

Nach Verwendung und Aufbau können wir die Wurfgranaten nach folgendem Schema einteilen (Bild 4.29.).

4.4.1. Gefechtswurfgranaten

Gefechtswurfgranaten werden zum Vernichten der Truppen des Gegners, zum Zerstören von Verteidigungsanlagen, zum Bekämpfen und Niederhalten gegnerischer Feuermittel und zur Erfüllung von Spezialaufgaben verschossen.

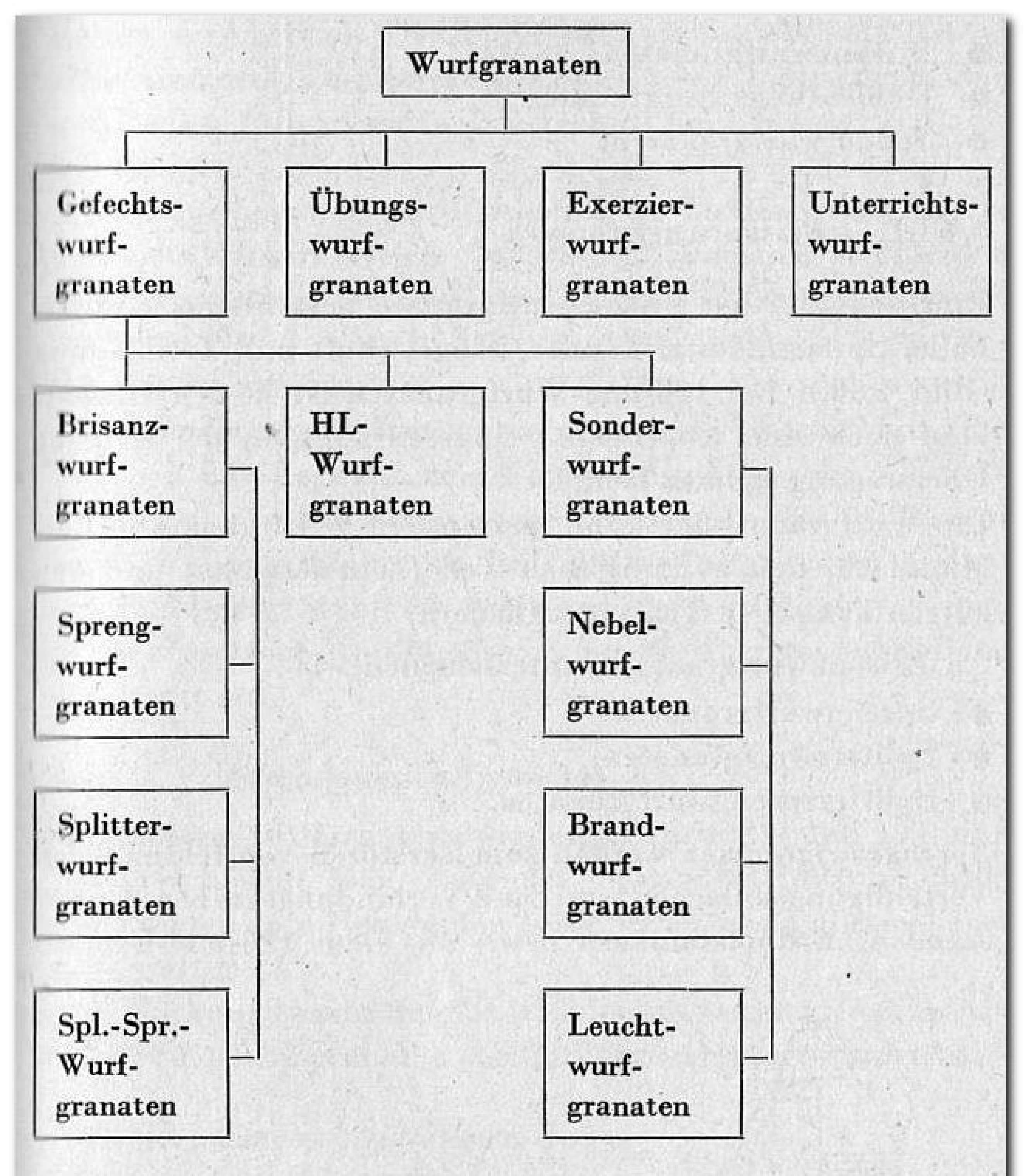


Bild 4.29. Einteilung der Wurfgranaten

Die Besonderheiten in der Konstruktion (Form der Granate, Flügelschaft mit Flügelblechen) sind für eine stabile Flugbahn erforderlich.
Man unterscheidet Wurfgranaten für Granatwerfer und für rückstoßfreie Geschütze.
Hinsichtlich der Verwendung können wir die Gefechtswurfgranaten einteilen in

- Brisanzwurfgranaten,
- Hohlladungswurfgranaten,
- Sonderwurfgranaten.

4.4.1.1. *Brisanzwurfgranaten*

Eine schußfertige Brisanzwurfgranate besteht aus Granathülle, Sprengladung, Zünder, Flügelschaft und Treibladung (Bild 4.30.). Bei 120-mm-Wurfgranaten ist in den Granatkopf noch eine Kopfbuchse eingeschraubt, in der sich die Übertragungsladung befindet.
Die Wurfgranathülle kann man in den Wurfgranatkopf mit Mundloch, den zylindrischen Teil (Zentrierwulst) und den langen konischen Teil untergliedern.
An Brisanzwurfgranaten unterscheiden wir

- Sprengwurfgranaten,
- Splitterwurfgranaten,
- Splittersprengwurfgranaten.

Sprengwurfgranaten werden zum Zerstören von feldmäßigen Verteidigungsanlagen (Lauf- und Verbindungsgräben, Unterständen, Erdholzbunkern usw.) aus dem 120-mm-Granat-

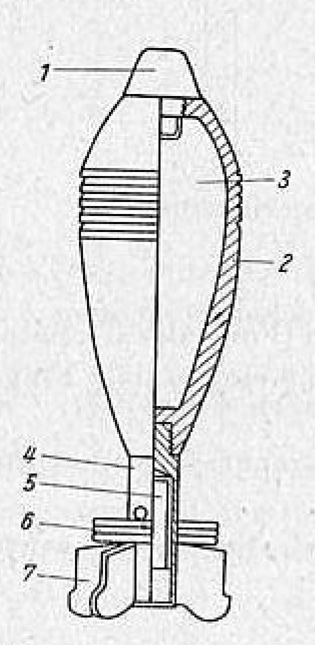


Bild 4.30. Aufbau einer Brisanzwurfgranate
1 — Zünder; 2 — Wurfgranathülle; 3 — Sprengladung; 4 — Flügelschaft; 5 — Grundladung; 6 — Zusatzladung; 7 — Flügelbleche

werfer verschossen. Die Sprengladung besteht aus Trotyl oder Ammatol. Die Stärke der Wurfgranathülle ist auf den maximalen Pulvergasdruck berechnet und beträgt 0,07 bis 0,1 Kaliber.
Splitterwurfgranaten werden aus dem 82-mm-Granatwerfer und dem rückstoßfreien Geschütz 82 mm zum Vernichten der Truppen und ungedeckter Feuermittel des Gegners verschossen. Die Geschoßhülle ist aus Stahlguß und ist 0,1 bis 0,2 Kaliber stark.
Splittersprengwurfgranaten werden zum Vernichten der Truppen des Gegners, zum Schießen von Gassen und zum Zerstören von Feldbefestigungen verschossen. Die Granathülle ist etwas dünner als bei Splitterwurfgranaten und ist aus Stahl oder Stahlguß. Splittersprengwurfgranaten haben in der Regel eine Kopfbuchse, in die die Übertragungsladung eingesetzt ist.

4.4.1.2. *Hohlladungswurfgranaten*

Hohlladungswurfgranaten werden aus dem 82- und 107-mm-RG verschossen. Man verwendet sie hauptsächlich im direkten Richten zum Bekämpfen beweglicher und unbeweglicher gepanzerter Ziele.
Ihre Wirkung beruht auf dem Hohlladungsprinzip, das im Abschnitt Artilleriegranaten ausführlicher erläutert worden ist.

4.4.1.3. *Sonderwurfgranaten*

Sonderwurfgranaten werden zur Erfüllung von Spezialaufgaben verschossen; Aufbau und Verwendung entsprechen den Artilleriegranaten gleicher Art.
Wir unterscheiden

- Nebelwurfgranaten,
- Brandwurfgranaten,
- Leuchtwurfgranaten.

Nebelwurfgranaten werden zum Blenden von Beobachtungsstellen, Feuermitteln und Verteidigungsanlagen des Gegners,

zur Zielanweisung und zum Einnebeln von Geländeabschnitten verschossen. Als Nebelmasse verwendet man weißen oder roten Phosphor, gemischt mit anderen Chemikalien. Bei einer Windgeschwindigkeit von 3 bis 5 m/s (keine Aufwinde), feuchtem Wetter und festem Boden bildet eine 82-mm-Nebelwurfgranate eine Nebelwand von 20 bis 25 m Breite.
Brandwurfgranaten sollen leicht brennbare Ziele, wie Holzbauten, Treibstoff- und Munitionslager, Fahrzeugkolonnen, Wälder und reife Getreidefelder, in Brand setzen. Sie werden aus dem 120-mm-Granatwerfer verschossen. Die Brandwirkung erzeugt eine Brandmasse, in die Thermitbrandsätze eingelegt sind.
Leuchtwurfgranaten werden aus dem 82-mm-Granatwerfer verschossen. Sie dienen zur Beleuchtung des Geländes und werden am zweckmäßigsten, damit Bodenbrenner vermieden werden, mit der dritten Ladung verschossen. An einem bestimmten Punkt der Flugbahn stößt die Ausstoßladung den Fallschirm mit Beleuchtungskörper aus. Die maximale Leuchtdauer beträgt 60 s.

4.4.2. Übungswurfgranaten

Übungswurfgranaten entsprechen in Form und Gewicht den Gefechtswurfgranaten. Sie enthalten scharfe Munitionsteile und sind wie Gefechtswurfgranaten zu behandeln.

4.4.3. Exerzierwurfgranaten

Exerzierwurfgranaten sind Nachbildungen der Gefechtswurfgranaten und dienen zum Üben des Ladevorgangs beim Geschützexerzieren, sie enthalten keine scharfen Munitionsteile.

4.4.4. Unterrichtswurfgranaten

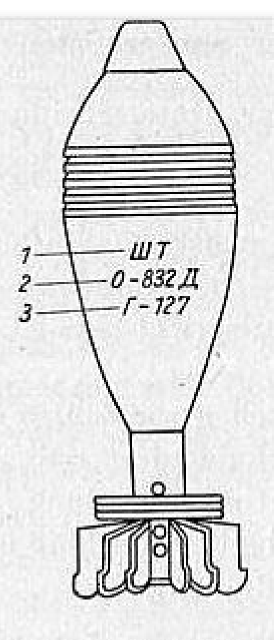
Unterrichtswurfgranaten entsprechen in Form und Aufbau den Gefechtswurfgranaten, dürfen jedoch keine scharfen Munitionsteile enthalten.

4.4.5. Anstrich und Beschriftung der Wurfgranaten

Die Wurfgranaten können mit einem Unterscheidungsanstrich (Kennzeichnung) und einem Schutzanstrich versehen sein.
Der Unterscheidungsanstrich besteht meist aus farbigen Ringen; der Schutzanstrich soll Korrosion verhindern. Bei Granaten neuerer Fertigung sind die Zentrierwülste mit Lack überzogen.
Unter Beschriftung (Bezeichnung) verstehen wir Zahlen und Buchstaben, die auf die Granate aufschabloniert sind. Die Beschriftung enthält Angaben zur Unterscheidung der Granate nach Art und Verwendung und gibt Aufschluß über den verwendeten Sprengstoff usw. (Bild 4.31.).

4.4.6. Treibladungen

Als Treibladung bezeichnet man eine bestimmte Pulvermenge, die beim Abschuß unter Wärme- und Gasentwicklung verbrennt und der Granate eine Anfangsgeschwindigkeit erteilt.
Nach dem Aufbau unterteilt man die Treibladungen in unveränderliche und veränderliche Ladungen.
Unveränderliche Treibladungen werden bei der Munition für rückstoßfreie Geschütze verwendet; sie bestehen aus Grund- und Zusatzladung.
Die Grundladung ist in den Flügelschaft eingesetzt, während sich die Zusatzladung in einem Beutel befindet, der um den Flügelschaft herumgelegt und vernäht ist.
Veränderliche Treibladungen verwendet man bei der Munition für Granatwerfer. Sie bestehen ebenfalls aus Grund- und Zusatzladung. Die Grundladung ist in den Flügelschaft eingepreßt, während die Zusatzladung entsprechend der gewünschten Schußentfernung am Flügelschaft angebracht werden kann. Ein Beispiel für die Beschriftung einer Treibladung ist in Bild 4.32. dargestellt.



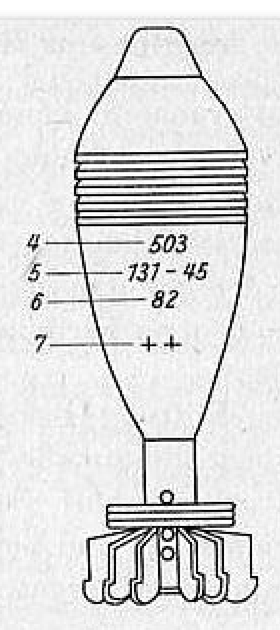
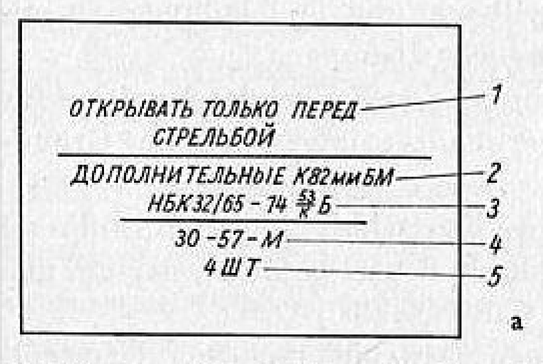


Bild 4.31. ***Beschriftung einer Splitterwurfgranate***
Vorderseite: 1 — Art des Sprengstoffs (Schneiderit mit Trotylaufguß); 2 — Index der Wurfgranate (0 = Splitterwurfgranate, 832Д = Kennnummer für die Munition des 82-mm-Granatwerfers); 3 — Instandsetzungsangaben (Jahr, Nummer des Munitionslagers)
Rückseite: 4 — Werk; 5 — Serie und Jahr für das Einfüllen des Sprengstoffs; 6 — Kaliber; 7 — Gewichtsklasse



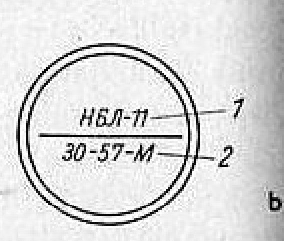


Bild 4.32. ***a) Beschriftung der Zusatzladung für Granatwerfer***
1 — nur vor dem Schießen öffnen; 2 — Zusatzladung für 82-mm-Granatwerfer; 3 — Pulverart und Herstellungsangaben (НБК 32/65/14 = Nitroglyzerinringplattenpulver Ballistit, 53 = Serie, К = Jahr, Б = Herstellungswerk); 4 — Fertigstellung der Zusatzladung (Serie, Jahr, Werk); 5 — Stückzahl (4 Stück)

b) Beschriftung der Grundladung für Granatwerfer
1 — Nitroglyzerinstreifenpulver Ballistit; 2 — Fertigstellung der Grundladung (Serie, Jahr, Werk)

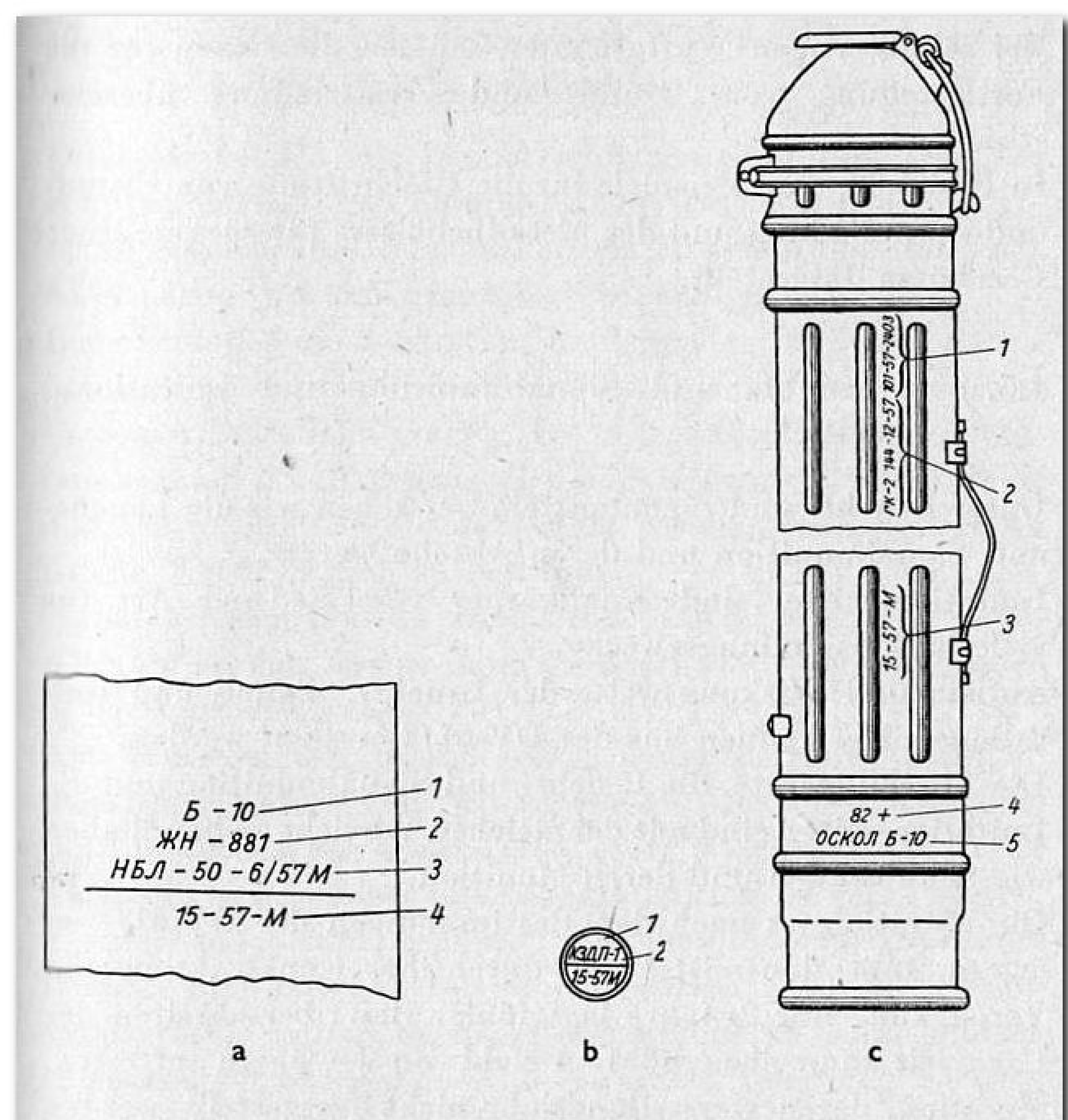


Bild 4.33. *a) Beschriftung der Zusatzladung für RG*

1 — Geschützmodell; 2 — Index der Zusatzladung; 3 Pulverart und Herstellungsangaben (НБЛ-50 = Nitroglyzerinstreifenpulver Ballistit, 6 = Serie, 57 = Jahr, M = Werk der Pulverherstellung); 4 — Fertigstellung der Zusatzladung (Serie, Jahr, Werk)

b) Beschriftung der Grundladung für RG

1 — Pulverart (Schwarzpulver); 2 — Fertigstellung der Grundladung (Serie, Jahr, Werk)

c) Beschriftung eines Metallbehälters

1 — Angaben über die vollständige Herstellung des Schusses (101 = Serie, 57 = Jahr, 2403 = Werk); 2 — Zünderart und Herstellungsangaben (ГК-2 = Zünderart, 144 = Werk, 12 = Serie, 57 = Jahr der Herstellung); 3 — Laborierungsangaben der Grund- und Zusatzladung (Serie, Jahr, Werk); 4 — Kaliber und Gewichtsklassen; 5 — Splittergranate des 82-mm-RG (Б-10)

Bei schußfertigen Wurfgranaten müssen die Daten für die Fertigstellung von Grund- und Zusatzladung übereinstimmen.
In Bild 4.33. sind Beispiele für die Beschriftung von Grund- und Zusatzladung und des Metallbehälters für rückstoßfreie Geschütze dargestellt.

4.5. Leucht- und Signalmunition und Imitationsmittel

Unter Leucht- und Signalmitteln verstehen wir die Leucht- und Signalmunition und deren Abschußgeräte.
Imitationsmittel sind Knallkörper verschiedener Art für vielerlei Verwendungszwecke.
Aufbau und Wirkungsweise der Leucht-, Signal- und Imitationsmittel können aus der DV-61/2 ersehen werden.
Die Abschußgeräte, die Leucht- und Signalmunition und die Imitationsmittel sind mit der gleichen Vorsicht zu handhaben wie Schußwaffen und deren Munition.
Die Munition ist nach den Bestimmungen der DV-61/1 zu lagern. Imitationsmittel sind durch ihre Konstruktion und Verpackung nur 2 Jahre lagerfähig. Bei Überschreiten der Lagerzeit kann eine erhöhte Anzahl von Versagern auftreten.
Munition, deren Herstellungsjahr nicht festgestellt werden kann, darf nicht verschossen werden, wenn nicht besondere Bestimmungen den Verschuß ausnahmsweise zulassen.
Sämtliche Sätze der Leucht- und Signalmunition und der Imitationsmittel sind feuergefährlich. Explosionsgefährlich sind sie nur, wenn man sie aus den Patronenhülsen oder Raketen beziehungsweise Bomben herausnimmt und mechanischen oder atmosphärischen Einflüssen aussetzt.
Es ist verboten, in den Einheiten, Truppenteilen oder Lagern lose Sterne beziehungsweise Sätze aufzubewahren.

4.5.1. Sicherheitsbestimmungen für den Umgang mit Leucht- und Signalmunition

Beim Abschießen von Leucht- und Signalmunition muß der Schütze den Kopf so halten, daß die Augen gegen den Abschuß gedeckt sind. Erst nach dem Abschuß darf man den Kopf heben, um das Signal zu beobachten.
Beim Schießen mit reaktiven Handsignalen, Meß- und Richtpatronen müssen der Schießende und in der Nähe befindliche Personen Stahlhelm tragen. Die Abschußrohre für Leuchtbomben und Knallkörper sollen allgemein nicht unter einem Abschußwinkel von 45° aufgestellt werden. Beim Aufstellen ist die Windrichtung zu beachten.
Signalpatronen müssen annähernd senkrecht (70—80°) verschossen werden, da nur dann die Sterne mit Sicherheit noch in der Luft verlöschen.
Aus dem gleichen Grund sollen Leuchtpatronen nicht zu flach (nicht unter einem Winkel von 45°) verschossen werden.
Bei Übungen in trockenem Wald- oder Wiesengelände ist der Verschuß von Leucht- und Signalmunition zu vermeiden.
Versager sowie unbrauchbare Patronen und nicht verbrannte Leucht- und Signalsätze, die, abgesehen von der Entzündungsgefahr, verhältnismäßig unempfindlich sind, müssen eingesammelt werden. Sie sind von einem Armeeangehörigen, der eine Sprengerlaubnis hat, nach den Bestimmungen der DV-61/1 zu vernichten.

4.5.2. Sicherheitsbestimmungen für den Umgang mit Imitationsmitteln

Mit Imitationsmitteln umzugehen ist nur den Armeeangehörigen erlaubt, die mit den Eigenschaften der Imitationsmittel vertraut und über die Sicherheitsbestimmungen beim Umgang mit Imitationsmitteln belehrt sind.
Imitationsmittel dürfen grundsätzlich nur gegen Unterschrift übernommen beziehungsweise übergeben werden. Bei der Übergabe ist zu überprüfen, ob der Übernehmende mit den

Sicherheitsbestimmungen, über Umgang, Lagerung und Transport von Imitationsmitteln vertraut ist.
Imitationsmittel dürfen nicht in den Taschen der Bekleidung getragen werden.
Beim Umgang mit Imitationsmitteln sind im Umkreis von 50 m das Rauchen und der Umgang mit offenem Licht und mit Feuer (außer zum Zünden) verboten.
Es ist verboten, Imitationsmittel in geschlossenen Räumen, Unterkünften und anderen Gebäuden zu zünden oder in diesen Gebäuden mit Imitationsmitteln umzugehen beziehungsweise Unterricht durchzuführen.
Die auf der Verpackung der Imitationsmittel angegebenen Sicherheitsgrenzen und Gebrauchsanweisungen sind unbedingt einzuhalten. Jeder andere Gebrauch ist verboten.
Alle Imitationsmittel sind nur einmal zu zünden. Versager (Explosion erfolgte 15 min nach der Zündung nicht) und Imitationsmittel, bei denen das Zündhütchen, die Zündschnur oder die elektrische Zündvorrichtung beschädigt sind, müssen gesprengt werden (siehe DV-61/1).
Elektrisch sind nur die Imitationsmittel zu zünden, die das Herstellungswerk dafür vorgesehen hat. Bei Imitationsmitteln mit elektrischer Zündung ist die Sicherheitsgrenze von 10 m bereits beim Zünden einzuhalten. Die Flugbahn ist so zu wählen, daß Menschen, Tiere und Sachwerte nicht gefährdet sind.
Es ist verboten, an Imitationsmitteln Formveränderungen vorzunehmen.
Bei Übungen im Gelände ausgelegte, aber nicht gezündete Imitationsmittel sind am Schluß der Übung nach der DV-61/1 im Übungsgelände zu vernichten.

4.5.3. Behandlung von besonderen Vorfällen

Unregelmäßigkeiten, die beim Verschuß auftreten, wie Frühzündung, starker Rückschlag beim Abschuß usw., sind auf dem Dienstweg gemäß DV-61/1 sofort zu melden.

Dabei sind die Art der Munition sowie die Herstellungsangaben anzugeben.
Zur Feststellung der Ursachen des besonderen Vorfalles müssen für die Untersuchungskommission sichergestellt beziehungsweise auf besondere Anweisung an das Ministerium für Nationale Verteidigung eingesandt werden: das Abschußgerät, die Patronenhülse oder die aufgefundenen Reste der Hülse bei Leuchtpistolenmunition, die Hülse oder die aufgefundenen Reste bei Raketen und Bomben, Munition mit Originalverpackung, die die gleiche Fertigung und Lagerung hat wie die Munition, die den besonderen Vorfall verursacht hat.
Die Hauptarten der Leucht- und Signalmunition mit den sichtbaren und fühlbaren Kennzeichen sind in Anlage 13 zusammengestellt.

4.6. Handgranaten

Nach der Verwendung teilen wir die Handgranaten in Gefechts- und Übungshandgranaten ein.

4.6.1. Gefechtshandgranaten

Mit Gefechtshandgranaten bekämpft man Truppen und gepanzerte Ziele des Gegners. Wir unterscheiden

- Splitterhandgranaten,
- Panzerhandgranaten.

Splitterhandgranaten werden zum Niederhalten und Vernichten des Gegners hinter Erdaufwürfen, in Unterständen und Häusern geworfen. Sie können sowohl im Angriff (Nahkampf) als auch in der Verteidigung verwendet werden. An Splitterhandgranaten unterscheiden wir

- Topfhandgranate РГ-42,
- Eihandgranate Ф-1,
- Eihandgranate РГД-5.

Panzerhandgranaten werden zum Bekämpfen gepanzerter Ziele, wie Panzer und gepanzerter Befestigungen, verwendet. An Panzerhandgranaten unterscheiden wir
— Panzerhandgranate РПГ-43,
— Panzerhandgranate РКГ-3М.
Der Aufbau und die allgemeinen Bestimmungen über die Handhabung der Splitter- und der Panzerhandgranaten sind in der DV-20/8 und der DV-20/14 beschrieben.

4.6.2. Übungshandgranaten

Übungshandgranaten werden bei der Ausbildung der Armeeangehörigen zur Gewöhnung an den Wurf mit scharfen Handgranaten verwendet. Wir unterscheiden folgende Arten:
— Übungssplitterhandgranate УРГ-Н,
— Übungspanzerhandgranate УПГ-8.
Der Aufbau und die Handhabung der Übungshandgranaten sind in der DV-20/8 beschrieben.

4.6.3. Anstrich und Beschriftung der Handgranaten

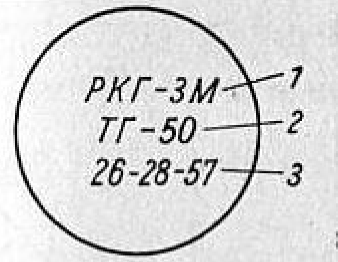
Die Handgranaten sind mit einem Schutzanstrich versehen. Übungshandgranaten sind vollständig schwarz angestrichen. Ein Beispiel für die Beschriftung der Handgranaten ist in Bild 4.34. dargestellt.

4.7. Patronen für Schützenwaffen

(einschließlich Kaliber 14,5 mm für Fla-MG)

4.7.1. Aufbau einer scharfen Patrone

Das Geschoß hat je nach Verwendungszweck einen bestimmten Aufbau und ist durch farbige Geschoßspitzen gekennzeichnet. Die Bedeutung der farbigen Kennzeichnung ist aus Anlage 14 ersichtlich.



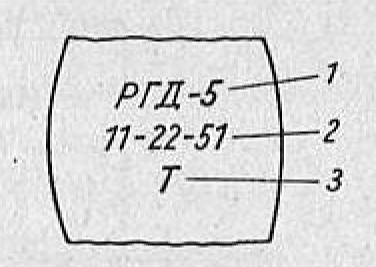


Bild 4.34. *a) Beschriftung auf dem Boden der Panzerhandgranate* РКГ-3 М
1 — Bezeichnung der Handgranate; 2 — Sprengstoffart (50 % Trotyl, 50 % Hexogen, gemischt); 3 — Herstellungsangaben der Handgranate (Werk, Serie, Jahr)

b) Beschriftung der Eihandgranate РГД-5
1 — Bezeichnung der Handgranate; 2 — Herstellungsangaben der Handgranate (Werk, Serie, Jahr); 3 — Sprengstoffart (Trotyl)

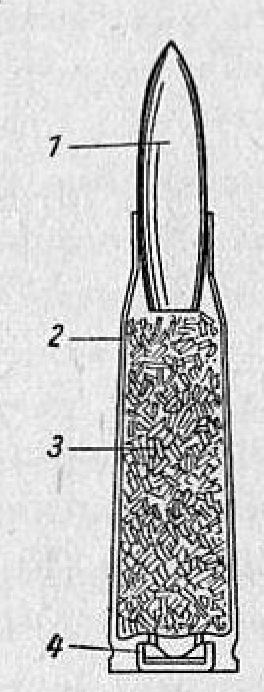
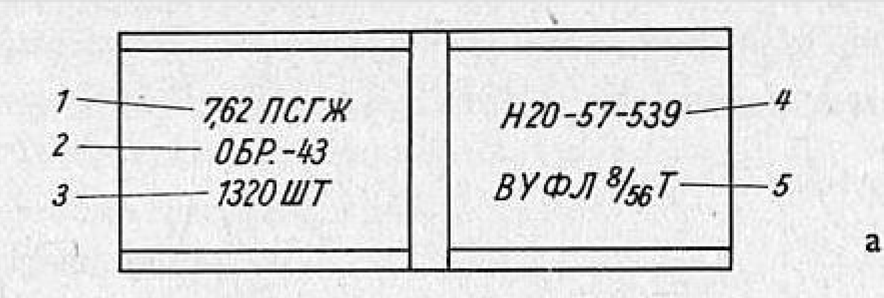


Bild 4.35. *Aufbau einer scharfen Patrone*
1 — Geschoß; 2 — Patronenhülse; 3 — Pulverladung; 4 — Zündhütchen

Die Patronenhülse nimmt die Pulverladung auf und verbindet alle Teile der Patrone miteinander. Die Patronenhülse kann aus Stahl (kupferplattiert), Bezeichnung ГЖ, Messing, Bezeichnung ГЛ, oder aus Stahl (lackiert), Bezeichnung ГС, sein.

Die Pulverladung ist in die Patronenhülse einlaboriert und kann aus Nitrozellulosepulver verschiedener Art und Form hergestellt sein.



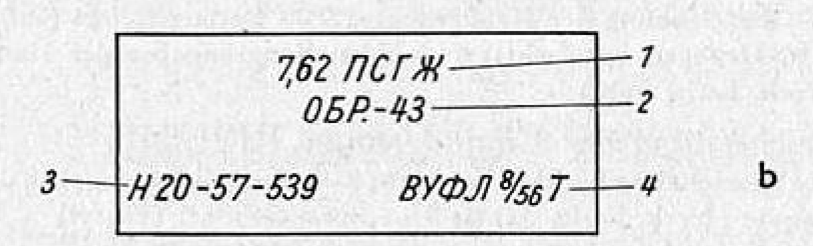


Bild 4.36. a) Beschriftung einer Packkiste
1 — Kaliber, Geschoß und Hülsenart; 2 — Modell 43; 3 — verpackt zu 1320 Stück; 4 — Herstellungsangaben der Patrone (Serienzeichen und Nummer, Jahr, Werk der Fertigstellung); 5 — Pulverart und Herstellungsangaben (ВУФЛ = phlegmatisiertes Nitrozellulosepulver, 8 = Serie, 56 = Jahr, Т = Werk der Herstellung)
b) Beschriftung eines Blechbehälters
1 — Kaliber, Geschoß und Hülsenart; 2 — Modell 43; 3 — Herstellungsangaben der Patrone; 4 — Pulverart und Herstellungsangaben

Das Zündhütchen ist in den Hülsenboden eingepreßt; es besteht aus einer Messing- oder Kupferkapsel, in die ein Zündsatz (Knallquecksilber oder Trizinat und andere Beimischungen) eingepreßt ist.

4.7.2. Verpackung der Patronen für Schützenwaffen

Die Patronen sind je nach Verwendungszweck verschieden verpackt. Sie können in einer Papierumhüllung, in einer Faltschachtel oder lose in einem Blechbehälter untergebracht sein. Die Blechbehälter sind luftdicht verschlossen (verlötet). Die Holzkisten und die Deckel der Blechbehälter sind beschriftet; es werden die Munitionsart, die Herstellungsdaten der Munition und des Pulvers und die verpackte Stückzahl angegeben (Bild 4.36.).

4.8. Lagerung der Munition

4.8.1. Allgemeines

Die Munition wird allgemein nach den Bestimmungen der DV-61/1 gelagert.
Es ist verboten, Munition in Unterkünften aufzubewahren; hiervon ausgenommen sind Patronen für Schützenwaffen sowie Exerzier- und Unterrichtsmunition.
Munition wird gesondert von Waffen und Geräten und anderen Gegenständen gelagert. In Panzern, in Parks oder an anderen Orten im Objekt darf Munition nur auf besonderen Befehl gelagert werden.
Als Lagerräume können Munitionsbehälter, Munitionshäuser mit oder ohne Erdumwallung und Erdbunker verwendet werden.
Um die Munitionshäuser ohne Erdumwallung sind Brandschutzstreifen von mindestens 2 m Breite anzulegen und im Umkreis von 20 m leichtbrennbare Stoffe, wie trockenes Laub, Unterholz und ähnliches, zu entfernen.
Im Winter sind die Eingänge zu den Lagerräumen, Verladeplätze, Brunnen und Hydranten von Schnee und Eis frei zu halten.
In belegten Munitionslagerräumen dürfen nur die folgenden Arbeiten ausgeführt werden: Einlagern der Munition, Umlagern der Munition, Verladen der Munition und Reinigen der Lagerräume.
Die Türen der Munitionslagerräume müssen mit Sicherheitsschlössern versehen sein und sind zu versiegeln. Die Verwendung von Siegellack ist verboten.
Für jedes Sicherheitsschloß sind zwei Schlüssel anzuschaffen. Jeder Schlüssel ist mit einer Blechmarke zu versehen, auf der die Art und die Nummer des Munitionslagerraums eingeschlagen sind, zum Beispiel MB 13, MBu 4 oder MBeh 8.
Die Schlüssel sind grundsätzlich in versiegelten und mit

Glasscheibe versehenen Schlüsselkästen unterzubringen. Die Haken im Schlüsselkasten sind mit der Nummer der Schlüssel zu bezeichnen.
Die Erstschlüssel der Munitionslagerräume in Munitionslagern sind auf der Wache der Munitionslager aufzubewahren.
Die Erstschlüssel der Munitionslagerräume in den Unterkunftsobjekten der Dienststellen, Truppenteile und Verbände sind auf der Wache der Unterkunftsobjekte aufzubewahren.
Die Zweitschlüssel sämtlicher Munitionslagerräume für den täglichen Gebrauch sind in den Diensträumen der Abteilung Bewaffnung zu verwahren.
Bei Verlust auch nur eines Schlüssels ist grundsätzlich das Schloß auszuwechseln.
Ausgabe und Rückgabe der Schlüssel sind in einem Schlüsselbuch zu quittieren.
Lagerhäuser, die zur Lagerung von Munition bestimmt sind, werden mit folgenden Gegenständen ausgestattet: Stapelhölzern oder Ladegestellen mit Hubrollen, Stapelleisten, Stehpult mit Kasten, Nachweisdokumenten, Vordrucken, Haarbesen, Handfeger und Kehrschaufel, Straßenbesen, Buch für Lagerkontrollen, Arbeitsanweisung für den Lagerverwalter, Raumbestandstafel, Thermometer und Hygrometer, weißer Kreide, Inventarverzeichnis, Tabelle für das Lüften der Munitionslagerräume.
Zur Trockenhaltung sind laufend die Luftfeuchtigkeit und die Temperatur zu kontrollieren sowie sachgemäß zu lüften. Bei Nebel, Regen und Schneefall sind Türen und Lüftungsklappen geschlossen zu halten.
Die Lüftung erfolgt nach der Tabelle für das Lüften von Munitionslagerräumen gemäß der DV-61/1. Grundsätzlich ist beim Lüften zu beachten, daß bei geöffneter äußerer Tür die Gittertür verschlossen sein muß. Falls keine Gittertüren vorhanden sind, darf nur unter Aufsicht des Lagerverwalters oder des Feuerwerkers gelüftet werden.

Es ist verboten, auf dem Lagergelände oder in der Nähe von Lagerhäusern offenes Feuer anzuzünden sowie Feldküchen oder transportable Öfen aufzustellen. Offene Feuerstellen dürfen nur außerhalb des Lagergeländes und nur in einem Abstand von mindestens 300 m vom nächstgelegenen Munitions- beziehungsweise Arbeitshaus angelegt werden.
Das Rauchen ist im Lagergelände und in den Lagerräumen verboten. Auf das Rauchverbot ist durch Verbotsschilder hinzuweisen.
Für je zwei Munitionshäuser sind zwei Handfeuerlöscher, eine Tonne mit Löschwasser (200 l), ein Eimer, ein Kasten mit Sand und ein Feuerlöschgerätebrett aufzustellen. Außerdem müssen in Munitionslagern mit mehr als drei Lagerhäusern Wasserentnahmestellen (z. B. offene Gewässer, Flachspiegelbrunnen, Löschwasserbehälter oder Hydranten) vorhanden sein, deren Art, Anzahl und Lage von den örtlichen Verhältnissen und den Belangen eines ausreichenden Brandschutzes abhängen.
In der Nähe von Lagerräumen, Arbeitsstellen und Freistapeln müssen für Sofortmaßnahmen bei Ausbruch eines Brandes Feuerlöschgerätebretter aufgestellt werden. Die Feuerlöschgerätebretter sind mit einer Axt, einem Spaten, einer Schaufel, einer Feuerpatsche und einem Einreißhaken auszustatten. Außerdem müssen im Lager genügend Signal- oder Feuermeldeeinrichtungen oder Signale zur Auslösung von Feueralarm vorhanden sein. Anzahl und Standort dieser Geräte hängen von den örtlichen Bedingungen ab. Es ist verboten, Feuerlöschgeräte für andere Zwecke zu verwenden.

4.8.2. Lagerung der Munition in den Einheiten

Die Truppe erhält die Munition in der Regel im schußfertigen Zustand und grundsätzlich im vollständigen Schuß geliefert. Die in die Kampfsätze eingelagerte Gefechts-

munition ist unabhängig vom Ort der Lagerung auf die Einheiten aufzuteilen. Die Aufteilung erfolgt schriftlich durch den Offizier für Bewaffnung. Hierbei sind die Bestimmungen der DV-61/1 zu berücksichtigen.

Gefechtsmunition, Übungsmunition, Unterrichtsmunition sowie Exerziermunition sind voneinander getrennt zu stapeln. Unterrichts- und Exerziermunition dürfen nicht mit scharfer Munition in einem Lagerraum untergebracht werden; ebenfalls ist es verboten, einsatzfähige Munition mit gesperrter oder unbrauchbarer Munition gemeinsam zu lagern.

Aus Sicherheitsgründen und der besseren Übersicht wegen wird Munition in die Gefahrengruppen I bis VI eingeteilt. Diese Einteilung ermöglicht ein schnelleres Auffinden der verschiedenen Munitionsarten sowie die rasche und zweckmäßige Bekämpfung von Bränden.

Es ist darauf zu achten, daß sich in einem Lagerraum oder an einem Lagerplatz (bei Lagerung im Freien) nur Munition einer Gefahrengruppe befindet.

Dieser Grundsatz gilt gleichermaßen für den Transport von Munition mit der Eisenbahn oder auf Kraftfahrzeugen.

Ausnahmen bilden Übungen, bei denen Munition verschiedener Gefahrengruppen auf einem Fahrzeug befördert werden darf.

4.8.3. Gefahrengruppen

Die Munition wird in folgende Gefahrengruppen unterteilt:

Gruppe I Schwarzpulver und daraus gefertigte Munitionsteile, Zündschnur, pyrotechnische Mittel, zum Beispiel Leucht- und Signalmunition einschließlich Knallkörper, Zündladungen für Übungshandgranaten, Rauchladungen für Minen, Atomimitation Pi I und Pi II ohne Zündmittel und Sprengladungen usw.;

Gruppe II Sprengstoffe, lose und gepreßt, schußfertige und nichtschußfertige Splitter-, Splitterspreng-, Spreng- und Splitterbrandgranaten beziehungsweise Wurfgranaten, Panzergranaten aller Art einschließlich Hohlladungsgranaten, Betongranaten, Granaten für rückstoßfreie Geschütze, Hand- und Panzerhandgranaten mit beigepackten Zündern, Zündschrauben, rauchlose Pulver und daraus gefertigte Ladungen, Patronen für Schützenwaffen aller Art, Minen ohne Zündstücke, Minen CH, Sprengschnur;

Gruppe III reaktive Geschosse, Hand- und Panzerhandgranaten mit beigepackten Zündern, Patronen für Schützenwaffen, ausschließlich Brandpatronen, sprengkräftige und nichtsprengkräftige Zünder;

Gruppe IV Sondermunition, zum Beispiel Leucht-, Brand- und Nebelgranaten beziehungsweise -wurfgranaten. Jede Art ist in einem besonderen Munitionshaus einzulagern. Signal- und Leuchtgranaten (-wurfgranaten) dürfen in einem Munitionshaus gelagert werden;

Gruppe V Nebelkörper weiß, Reiznebelkörper, Nebelkörper C weiß, Nebelhandgranaten;

Gruppe VI Sprengkapseln, Zündstücke, Knallsätze für Minenzünder, Sprengzünder, Brückenzünder.

Die Gefahrengruppen müssen an den Munitionshäusern in roten römischen Ziffern (Schrifthöhe 15 cm) auf weißem Grund kenntlich gemacht werden.

4.8.4. Stapeln der Munition

Die Munition ist übersichtlich zu lagern, damit der Zustand der Munition und die Bestände jederzeit überprüft sowie der Empfang und die Ausgabe schnell und reibungslos ab-

gewickelt werden können. Es ist zweckmäßig, in den Lagerräumen Arbeitsgänge mit einer Breite von 0,6 bis 0,75 m frei zu halten.

Anzahl und Anordnung der Arbeitsgänge richten sich nach der Bauweise und der Belegung der Lagerräume.

Zweckmäßigerweise sollte man die Begrenzungslinien mit weißer Farbe auf den Fußboden auftragen.

Die Höhe der Stapel richtet sich im allgemeinen nach der zulässigen Bodenbelastung auf 1 m² Bodenfläche und der Festigkeit der Packgefäße der untersten Lage. Im einzelnen ist die Stapelhöhe wie folgt begrenzt:

- 1,5 m bei Sondermunition der Gefahrengruppe IV;
- 1,8 m bei allen anderen schußfertigen und nichtschußfertigen Hohlladungsgranaten;
- 2 m bei schußfertiger Munition für Geschütze und Werfer, Zündern, Handgranaten mit beigepackten Zündern, ferner nichtschußfertiger Munition für Geschütze vom Kaliber 152 mm an aufwärts;
- 3 m bei nichtschußfertiger Munition für Werfer, nichtschußfertiger Munition für Geschütze bis zum Kaliber 152 mm, Hülsenkartuschen, Handgranaten ohne beigepackte Zünder, Panzergranaten, Patronen für Schützenwaffen und pyrotechnischen Mitteln.

In einem Stapel darf folgende Munition gelagert werden:

- Munition für Geschütze oder Werfer vom gleichen Kaliber, gleicher Art und Kategorie, die aus Munitionsteilen gleicher Art zusammengesetzt ist und gleichlautende Laborierungsdaten hat. Innerhalb des Stapels ist nach Pulverlieferung und Gewichtsklassen zu ordnen.
- Patronen für Schützenwaffen vom gleichen Kaliber, gleicher Art und Kategorie sowie gleichlautender Pulverlieferungen. Innerhalb des Stapels ist nach Laborierungsangaben zu ordnen.

Patronen in Ladestreifen und Patronen ohne Ladestreifen sind als Munition verschiedener Art zu behandeln.

Beim Einlagern der Munition ist darauf zu achten, daß die Kisten auf Stapelhölzern mit dem Deckel nach oben gestapelt werden und daß die Inhaltzettel möglichst nach den Gängen zeigen.
Bei Munition, die sich in einem Packgefäß befindet, müssen Art, Pulverlieferung und Gewichtsklasse gleich sein. Bei schußfertigen Wurfgranaten müssen die Laborierungsangaben der Grund- und der Zusatzladung übereinstimmen.
Nicht vollständig gefüllte Packgefäße sind an der Vorderseite neben dem Inhaltszettel mit einem Restzettel zu versehen, aus dem die Stückzahl ersichtlich sein muß. Restkisten sind gut sichtbar oben auf den Stapel zu stellen.
Werden bereits benutzte Packgefäße wieder verwendet, so ist die alte Beschriftung restlos zu entfernen.
Das Übereinanderkleben von Inhaltszetteln ist verboten.
Nähere Angaben über die Stapelung von Munition sind aus der DV-61/1 zu ersehen.

4.8.5. Grundsätze für die Lagerung der Munition im Regiment

Gefechtsmunition ist getrennt nach Munition für den Kampfsatz und Munition, die laut Ausbildungsplan für Gefechtsschießen vorgesehen ist, zu lagern. Die Munition für den Kampfsatz ist untergliedert in den Kampfsatz für die Batterien/Kompanien und die Regimentsreserve. Die Regimentsreserve und die laut Ausbildungsplan vorgesehene Munition für Gefechtsschießen werden nach den üblichen Lagerbestimmungen der DV-61/1 gelagert.
Der Kampfsatz wird nach Kompanien oder Batterien getrennt gelagert. Für Panzerkompanien ist die Munition zugweise und innerhalb der Züge auf die einzelnen Fahrzeuge aufzuschlüsseln. Der Abstand zwischen den Kompaniestapeln beträgt etwa 40 cm und zwischen den Zugstapeln 10 cm.

Die Lagerung des Kampfsatzes richtet sich nach den Alarmunterlagen des Regiments, so daß die Einheiten, die zuerst gefechtsbereit sein müssen, auch zuerst Munition empfangen können.

Um den reibungslosen Munitionsempfang bei Alarm zu gewährleisten, muß jede Einheit einen Beladeplan besitzen und über ein eingewiesenes ständiges Munitionsverladekommando verfügen.

Jede Einheit erhält einen Schein, der zum Empfang der Munition für den Kampfsatz berechtigt.

Ist bei Gefechtsalarm der Feuerwerker nicht sofort zur Stelle, übergibt der Wachhabende an den Verantwortlichen der Einheit den Erstschlüssel des Munitionshauses, in dem die Munition für den Kampfsatz der Einheit liegt.

Der Verantwortliche muß dazu dem Wachhabenden den Berechtigungsschein zum Betreten des Munitionslagers und des Lagerhauses vorlegen.

4.8.6. Grundsätze für die Lagerung der Munition im Freien

Munition darf unmittelbar vor dem Verladen oder beim Entladen von Eisenbahnwagen, beim Einsatz unter gefechtsmäßigen Bedingungen und auf Befehl im Freien gelagert werden.

Munition, die zum Verladen oder nach dem Entladen vorübergehend im Freien abgestellt wird, ist auf Unterlagen mit mindestens 8 cm Bodenfreiheit zu stapeln. Wird die Munition zeitweilig auf der Ladestraße einer Bahnanlage gestapelt, so müssen die Stapel mindestens 10 m von den Gleisanlagen entfernt sein. Der Abstand zwischen den Stapeln beträgt 5 m. Zwischen den Stapelgruppen (eine Stapelgruppe umfaßt in der Regel die in fünf G-Wagen enthaltene Munitionsmenge) ist ein Sicherheitsabstand von mindestens 15 m einzuhalten.

Bei Umlagerung zeitweilig im Freien gelagerter Munition in überdachte Lagerräume ist nachstehende Reihenfolge einzuhalten: Leucht- und Signalmunition, Patronen für Schützenwaffen, die nicht mehr luftdicht verpackt sind, Handgranaten mit Zündern, die nicht mehr luftdicht verpackt sind, Munition für Geschütze mit Stahlhülsen, schußfertige Munition für Werfer, alle übrige Munition.
Beim Lagern der Munition im Freien unter gefechtsmäßigen Bedingungen ist der Lagerplatz im Umkreis von 20 m von Gestrüpp, Gesträuch und trockenem Gras zu säubern.
Die Munition ist auf 12 bis 15 cm starke Unterlagen zu stapeln.
Ein Munitionsstapel im Freien enthält in der Regel 15 t Munition. Der Abstand zwischen den Stapeln beträgt 40 m. Der Sicherheitsabstand zwischen Stapeln mit Sondermunition, Leucht- und Signalmunition, unbekannter Munition und leeren Packgefäßen beträgt untereinander und zu Munitionsstapeln allgemeiner Art mindestens 100 m.
Zum Schutz gegen Witterungseinflüsse und Sonnenstrahlen sind die Stapel mit Zeltbahnen, Dachpappe oder Holzplatten abzudecken. Dabei ist darauf zu achten, daß die Zeltbahn keine Falte bildet und die Dachpappe oder die Holzplatten genügend dicht gelegt werden, damit die Munition vor Regenwasser geschützt ist. Die Zeltbahnen sind mit Zeltpflöcken zu befestigen, und um jeden Stapel sind Wassergräben zu ziehen.
Wasserlachen, die sich bei Regenwetter auf der Abdeckung bilden, sind rechtzeitig zu entfernen. Bei trockenem Wetter ist die Abdeckung zu heben, damit die Munition gut gelüftet wird.
Im Winter ist der Schnee regelmäßig im Umkreis von 2 m um die Stapel zu entfernen. Während der Schneeschmelze sind um die Stapel Wassergräben zu ziehen.
Bei der Ausgabe von Munition für das Gefechtsschießen sind zuerst die ältesten Lieferungen und die schon längere Zeit schußfertige Munition auszugeben. Lieferungen geringen

Umfangs und solche Munition, die bald verbraucht werden muß, sind vorrangig auszugeben.
Bei Patronen für Schützenwaffen sind zuerst die Patronen auszugeben, die sich nicht mehr in luftdichter Originalverpackung befinden.
Bei der Übernahme ist 1% der Munition auf äußere Beschaffenheit nach der DV-61/1 zu untersuchen.
Luftdichte Verpackung ist nicht zu öffnen.
Gleichzeitig ist zu überprüfen, ob die Eintragungen in die Dokumente richtig sind.

4.9. Instandsetzung der Munition

4.9.1. Allgemeines

Instandsetzungsarbeiten werden in den Munitionslagern der Truppenteile, Verbände und Schulen durchgeführt.
Das Instandsetzen der Munition erfolgt nach einem vom Kommandeur bestätigten Plan, den der Offizier für Bewaffnung auf der Grundlage der Ergebnisse der Munitionsuntersuchung ausarbeitet.
Die Truppeninstandsetzung der Munition für Geschütze, Werfer und Schützenwaffen umfaßt folgende Arbeiten:
Munition reinigen und entrosten, Farb- und Lackanstrich bei Granaten erneuern, Beschriftung und farbige Kennzeichnung an Granaten und Hülsen erneuern, Verpackung instand setzen, Patronen für Schützenwaffen und Fla-MGs sortieren und die farbige Kennzeichnung erneuern, luftdichte Verpackung instand setzen beziehungsweise wiederherstellen, bestoßene Führungsringe und Hülsen glätten, Munition umpacken, Fugen an Zündern, Zündschrauben und Kartuschdeckeln abdichten.
Alle Arbeiten, die an scharfer Munition durchgeführt werden, sind gefährlich und erfordern die sorgfältige Beachtung der Sicherheitsbestimmungen und die Kenntnis der Bestimmungen über den Umgang mit Munition.

4.9.2. Sicherheitsbestimmungen

Bei Arbeiten an Munition sind folgende allgemeine Sicherheitsbestimmungen einzuhalten:
In Munitionshäusern sind keine anderen Arbeiten erlaubt als das Ein- und Auslagern der Munition. Der Platz, wo Arbeiten an Munition ausgeführt werden, muß mindestens 50 m von den Munitionshäusern entfernt sein; es ist verboten, während eines Gewitters an Munition zu arbeiten (nur auf besonderen Befehl).
Die Arbeitsplätze müssen mit Feuerlöschgerät gemäß DV-61/1 und einer Alarmvorrichtung für den Brandfall versehen sein. Alle Arbeitenden müssen ihre Pflichten bei Ausbrechen eines Brandes und die notwendigen Löschverfahren kennen.
Das Gelände muß in einem Umkreis von mindestens 20 m um den Arbeitsplatz von Schutt, trockenem Gras sowie anderen brennbaren Stoffen gesäubert sein.
Die Werkzeuge, die Materialien und die Ausführung der Arbeiten müssen den Bestimmungen der DV-61/1 entsprechen.
Der an der Arbeitsstelle lagernde Munitionsvorrat darf nur so groß sein, daß ein kontinuierlicher Arbeitsablauf gewährleistet ist.
Die Arbeiten sind unter unmittelbarer Anleitung eines Offiziers und unter Aufsicht eines Feuerwerkers durchzuführen.
Vor Beginn der Arbeit sind die Soldaten und Unteroffiziere mit den Sicherheitsbestimmungen, ihren Pflichten und dem Arbeitsablauf bis ins einzelne vertraut zu machen.
Ohne vorherige Einweisung und Belehrung (aktenkundig) ist niemand zur Arbeit an Munition zuzulassen!
Alle Personen, die mit den Arbeiten nichts zu tun haben, dürfen die Arbeitsstellen nur mit Genehmigung des Kommandeurs der Dienststelle und mit Wissen des Arbeitsstellenleiters betreten. (Fachpersonal der vorgesetzten Dienststelle bedarf keiner Genehmigung.)

Alle Personen, die sich am Arbeitsplatz befinden, dürfen keine Waffen außer Pistolen tragen sowie keine Rauchwaren, Streichhölzer oder Feuerzeuge bei sich haben.

4.9.3. Sicherstellung und Durchführung der Instandsetzung

Im folgenden Beispiel für das Instandsetzen von Artilleriemunition ist das Arbeitskommando mit einer Stärke von einem Offizier (Feuerwerker) und fünfzehn Mann angenommen. Der Arbeitsablauf wurde nach dem Schema in Anlage 15 organisiert.
Für die Instandsetzungsarbeiten ist ein ebener, trockener Platz (mindestens 50 m von Munitionslagerräumen entfernt) auszusuchen und eine Instandsetzungsstelle nach der DV-61/1 zu errichten.
Für einen reibungslosen Arbeitsablauf müssen Geräte, Werkzeuge, Schutzkleidung, Verbrauchsstoffe wie folgt bereitgestellt werden:

Geräte und Werkzeuge

1 Zünderstellschlüssel für entsprechenden Zünder,
1 Zündschraubenschlüssel,
1 Hartholzklotz zum Ausbeulen von Kartuschhülsen (nur bei getrennter Munition),
1 Leichtmetalldorn (nur bei getrennter Munition),
2 Gummihämmer, 2 Eisenhämmer,
2 Schraubenzieher,
2 Drahtbürsten,
2 Haarbürsten (zum Säubern des Führungsrings),
1 Leimtopf,
1 Druckkasten,
1 Typenbürste,
2 Schriftenpinsel,
1 Plombenzange,

2 Messingspachtel,
1 Nagelzieher,
3 Fettschaber,
1 Zange,
3 Zeltbahnen,
3 Blechbehälter für altes Fett.

Verbrauchsstoffe

Metallstempelfarbe, schwarz,
Waschmittel,
Verzögerer,
Stempelfarbe, schwarz, Einheitsfarbe 1570/6003,
Spezialverdünnung 6545
Ölpapierstreifen,
Schleifleinen,
Putzlappen,
Plomben,
Plombendraht,
Waschbenzin,
Fett Ceritol MNA T 3
Ölfarbe, weiß,
Ziegelstaub,
Rubitex (Leim).
Die Menge der Verbrauchsstoffe hängt von der jeweils instand zu setzenden Munitionsmenge ab.
Zur Instandsetzung beschädigter Packkisten werden benötigt:
Scharniere und Verschlüsse, Nägel und Holzschrauben, Bretter, Leisten zum Aufnageln auf Festlegehölzer.

Schutzkleidung

Schutzhandschuhe, Gummistiefel, Arbeitsschürzen.

Arbeitsorganisation

Arbeitsplatz 1. Das Transportkommando (2 Arbeitskräfte) ist verantwortlich für An- und Abtransport der Munition

vom Munitionshaus zur Instandsetzungsstelle beziehungsweise von der Instandsetzungsstelle zum Munitionshaus.

Abtransportiert wird die Munition getrennt nach

- gleicher Munitionsart und gleichem Kaliber,
- gleicher Zünderart mit gleichen Fertigungsangaben,
- gleicher Sprengstoffart und deren Laborierungsangaben,
- gleicher Pulverart und deren Fertigungsangaben,
- gleichen Patronierungsangaben,
- gleicher Zündschraubenart und deren Fertigungsangaben.

Die Übereinstimmung dieser Angaben ist entweder an den Inhaltzetteln oder an der Aufschablonierung auf der Munition zu überprüfen.

Werden die Angaben auf dem Inhaltzettel zugrunde gelegt, so ist stichprobenweise die Aufschablonierung auf der Munition mit den Angaben auf den Inhaltzetteln zu überprüfen. Treten hierbei Differenzen auf, so ist die Munition jedes Packgefäßes zu überprüfen.

Beschädigte Kisten sind besonders vorsichtig zu transportieren. Aus Kisten mit beschädigtem Boden ist die Munition in andere Packgefäße umzupacken (außerhalb des Munitionshauses).

Munitionskisten dürfen nicht gekantet und geworfen werden!

Die Munitionskisten werden auf einem Wagen zur Instandsetzungsstelle transportiert.

An Tafelwagen ohne Bordwände müssen Rungen angebracht sein, damit die Munitionskisten nicht herunterstürzen können.

Die Munitionskisten sind in der Nähe des Arbeitstisches auf Stapelhölzer abzusetzen.

Die Kisten unmittelbar auf den Erdboden stapeln ist verboten.

Arbeitsplatz 2. Auspacken der Munition aus den Kisten (1 Arbeitskraft)

Die Munitionskiste wird auf einen vorbereiteten Platz (Podesthöhe 50 cm) abgesetzt.

Nach dem Öffnen der Kiste werden die oberen Festlegehölzer herausgenommen und die Granatpatronen mit der rechten Hand am Patronenboden und mit der linken Hand am Schwerpunkt der Granate umfaßt und vorsichtig auf den Tisch gelegt. Dabei nicht an Zünder oder Schlagzündschrauben stoßen!
Die Granatpatronen sollen nicht aneinanderliegen (etwa 3 cm Zwischenraum oder Holzleisten dazwischenlegen).
Danach ist das Fettpapier von den Granatpatronen zu entfernen und die Einheitlichkeit der Angaben auf den Granatpatronen zu überprüfen (siehe Arbeitsplatz 1).
Wenn die Munition herausgenommen ist, sind die Festlegehölzer wieder in die Kiste hineinzulegen.
Das leere Packgefäß ist zum Kisteninstandsetzungstisch oder an das Ende des Tisches zu tragen.

Arbeitsplatz 3. Entfetten der Granatpatronen (1 Arbeitskraft)

Von Arbeitsplatz 2 wird jeweils nur eine Granatpatrone übernommen. Die Granatpatrone wird mit Putzlappen und Holzspachtel entfettet und erst dann zum Arbeitsplatz 4 weitergegeben, wenn sich dort keine Granatpatrone mehr befindet.

Arbeitsplatz 4. Reinigen der Granate (1 Arbeitskraft)

Die Granate ist mit einem leicht in Waschbenzin getauchten Lappen zu reinigen.
Roststellen an der Granathülle sind mit einer Drahtbürste (Stärke des Drahtes 0,3 bis 0,5 mm) oder mit Schleifleinen zu entfernen.
An Stelle einer Drahtbürste oder Schleifleinen kann man auch einen mit Lösungsmittel getränkten Lappen und feinen Sand verwenden. Oxydierte Führungsringe oder Zentrierwülste sind nur mit Lappen, Lösungsmittel und Ziegelstaub zu reinigen. Rostspuren an Zündern sind nur mit feinem Schleifleinen oder durch Abreiben mit einem trockenen Lappen zu entfernen.
Es ist nicht empfehlenswert, hierbei Lösungsmittel zu ver-

wenden (Gefahr, daß Lösungsmittel in das Zünderinnere eindringt).
Wenn die Granate gereinigt ist, sind Sand- oder Schmirgelreste mit einem schwach in Waschbenzin getränkten Lappen zu entfernen.
Zünderkappen oder Schutzhauben dürfen bei Reinigung der Granate grundsätzlich nicht abgenommen werden!
(Arbeitsplatz 3 und 4 können eventuell zusammengelegt werden.)

Arbeitsplatz 5. Reinigen der Hülsen und Schlagzündschrauben (1 Arbeitskraft)

Die Hülsen sind mit einem leicht in Waschbenzin getauchten Lappen von Fett und Schmutz zu säubern.
Grünspan ist mit feinem Schleifleinen oder feinem Ziegelstaub zu entfernen. Das Metall muß glänzen; es dürfen jedoch keine Kratzer oder Rillen entstehen. Das Entfernen von Grünspan nur mit Lösungsmittel ist unwirksam, da die oxydierten Flächen bei Behandlung mit einem Lösungsmittel nur vorübergehend dunkler, aber nicht entfernt werden.
Oxydierte Zündschrauben werden genauso wie die Hülsen gereinigt. Lösungsmittel sollte man jedoch nicht dazu verwenden.

Arbeitsplatz 6. Trockenreiben der Granatpatrone (1 Arbeitskraft)

Von diesem Arbeitsplatz an sind Schutzhandschuhe zu tragen (Oxydation durch Schweißabsonderung).
Die Granatpatrone ist mit einem Lappen trockenzureiben und die Beschriftung, wenn notwendig, auszubessern.
Bei anderweitigen Mängeln (z. B. losen Zündern, unrichtigem Sitz der Zündschraube usw.) ist zu entscheiden, ob man die Granatpatrone mit eigenen Mitteln noch instand setzen kann.
Feuchte Lappen sind zum Trocknen an einem dafür bestimmten Platz in der Nähe der Instandsetzungsstelle aufzuhängen.

Arbeitsplatz 7. Untersuchen der Munition auf äußere Beschaffenheit (1 Arbeitskraft)

Arbeitsplatz 7 ist mit einem Genossen mit guten Kenntnissen auf dem Munitionsgebiet zu besetzen.
Die Granatpatrone ist eingehend auf Beschädigungen, Richtigkeit der Beschriftung, sorgfältige Entrostung usw. zu überprüfen. (Die Beurteilung von Beschädigungen erfolgt nach der DV-61/1, Abschnitt: Kategorisierung der Munition.)
Ergeben sich keine Beanstandungen, so sind die zum Ausfüllen des Inhaltzettels notwendigen Angaben wie folgt anzusagen:

- Zünderart: Werk — Serie — Jahr,
- Sprengstoffart: Werk — Serie — Jahr,
- Treibladung: Pulverart — Serie — Jahr — Herstellungswerk,
- Patronierungsangaben: Serie — Jahr — Werk,
- Zündschraube: Art — Werk — Serie — Jahr — Metall,
- Gewichtsklasse.

Werden bei den Granatpatronen Unterschiede in den vorgenannten Angaben festgestellt, so sortiert man sie aus. (Arbeitsplatz 6 und 7 können eventuell zusammengelegt werden.)

Arbeitsplatz 8. Fetten der Granaten (1 Arbeitskraft)

Die Granate ohne Schutzanstrich ist mit einem Lappen mit Fett Ceritol MNA T 3 leicht zu fetten. Granaten, die mit einem Schutzanstrich versehen sind, werden nur an den beschädigten Stellen gefettet. Das gleiche gilt auch für Granaten mit Zentrierwülsten, die nicht mit einer Silberbronzeschicht oder mit Lack überzogen sind, und für Stahlhülsen. Messinghülsen werden grundsätzlich nicht gefettet.

Arbeitsplatz 9. Verpacken der Munition (1 Arbeitskraft)

Die Granatpatronen sind mit der rechten Hand am Hülsenboden und mit der linken Hand im Schwerpunkt zu fassen und in das vorbereitete Packgefäß einzulegen.

Hierbei ist zu beachten, daß alle Festlegehölzer vorhanden und mit Ölpapier abgedeckt sind.
Die Granatpatronen sind so in die Kiste einzulegen, daß die Beschriftung auf der Patronenhülse nach oben zeigt.
Beim Einlegen der Granatpatronen ist darauf zu achten, daß in eine Kiste nur Granaten mit gleicher Zünder-, Sprengstoff-, Pulver- und Zündschraubenart (einschließlich der Herstellungs- und Laborierungsangaben) sowie gleichen Gewichtsklassen und Patronierungsangaben verpackt werden. Vor dem Einlegen der oberen Festlegehölzer sind auf die Granatpatronen Ölpapierstreifen aufzulegen, so daß die Metallteile nicht unmittelbar mit dem Holz in Berührung kommen. Die Festlegehölzer müssen etwa 2 mm über die Kistenwand ragen, damit beim Schließen des Deckels die Granatpatronen einwandfrei festgelegt werden.

Arbeitsplatz 10. Beschriftung der Inhaltzettel (1 Arbeitskraft)

Der am Arbeitsplatz 10 Beschäftigte soll möglichst ein Angehöriger des Fachpersonals sein. Er ist Stellvertreter des Arbeitsstellenleiters und während dessen Abwesenheit für den gesamten Arbeitsablauf verantwortlich.
Die Inhaltzettel müssen in dreifacher Ausfertigung nach den Angaben des am Arbeitsplatz 7 Beschäftigten ausgefüllt werden.
Damit eine fehlerlose Nachweisführung gewährleistet ist, sind die Inhaltzettel einwandfrei leserlich (mit Tusche, Dokumententinte, Stempelfarbe) auszufüllen.

Arbeitsplatz 11. Bekleben der Kisten (1 Arbeitskraft)

Vom Arbeitsplatz 10 (Schreiber) sind drei bedruckte Zettel je Kiste zu übernehmen.
Nachdem die Beschriftung der Munition mit den Angaben auf dem Inhaltzettel überprüft ist, sind die Inhaltzettel wie folgt anzukleben: einen Zettel innen auf den Deckel der Kiste, einen Zettel auf die vordere Längsseite, einen Zettel auf die linke Stirnseite.

Restkisten (das sind Kisten, in denen nicht die vorgeschriebene Stückzahl der Munition verpackt ist) sind außen neben den beiden Inhaltzetteln mit einem Restzettel zu versehen, auf dem die in der Kiste verpackte Munitionsmenge vermerkt ist.

Arbeitsplatz 12. Verplomben der Packgefäße (1 Arbeitskraft)

Es sind nochmals die ordnungsgemäße Verpackung der Munition und die Übereinstimmung der Angaben auf dem Inhaltzettel mit der Beschriftung der Munition zu überprüfen.
Das Packgefäß ist zu verschließen und zu verplomben. Mit den am Arbeitsplatz 15 Beschäftigten ist die Packkiste zu der zum Abtransport bereitstehenden Munition zu tragen.
(Arbeitsplatz 11 und 12 können eventuell zusammengelegt werden.)

Arbeitsplatz 13. Transport der leeren Packkisten (1 Arbeitskraft)

Die leeren Packgefäße sind vom Arbeitsplatz 2 zum Arbeitsplatz 9 zu tragen und dort auf Stapelhölzern abzustellen. Beschädigte Kisten sind dem Arbeitsplatz 14 zuzuführen.

Arbeitsplatz 14. Packkisteninstandsetzungsstelle (1 Arbeitskraft)

Die Arbeiten sind sorgfältig auszuführen, so daß keine Nägel aus dem Holz herausragen (Verletzungen bzw. Beschädigung der Munition möglich).
Die Packgefäße und die Festlegehölzer sind zu reinigen und zu trocknen. Nasse oder feuchte Kisten sind im Freien oder in besonderen Räumen zu trocknen (nicht unmittelbar der Sonne aussetzen).
Alte Inhaltzettel sind abzukratzen.

Arbeitsplatz 15. Transportkommando (2 Arbeitskräfte)

Der Abtransport der Munition erfolgt unter Beachtung der beim Antransport erläuterten Bestimmungen.
Die instand gesetzte Munition ist unverzüglich unter Berücksichtigung der Lagerbestimmungen einzustapeln.

4.9.4. Abnahme instand gesetzter Munition

Die instand gesetzte Munition ist von einer Kommission abzunehmen. Diese Kommission wird auf Befehl des verantwortlichen Kommandeurs gebildet. Sie überprüft 2 %, mindestens aber zwei Packgefäße von jeder Laborierungsserie der instand gesetzten Munition.
Werden bei der Überprüfung Mängel festgestellt, so ist erneut die doppelte Munitionsmenge zu untersuchen.
Ergeben sich dabei wiederum Beanstandungen, dann ist die gesamte Serie noch einmal instand zu setzen.
Über die Instandsetzungsarbeiten ist ein Protokoll (siehe DV-61/1) zu führen, das beim Offizier für Bewaffnung aufbewahrt wird.

4.10. Untersuchung der Munition

4.10.1. Allgemeines

Damit die ständige Einsatzbereitschaft der Einheiten gewährleistet ist, der Brauchbarkeitswert beurteilt und die Vollzähligkeit der Bestände festgestellt werden kann, ist die Munition nach der DV-61/1 regelmäßig zu untersuchen und zu kontrollieren.

Wir unterscheiden dabei

- monatliche Bestandskontrolle,
- Vierteljahresuntersuchung,
- Jahreshauptuntersuchung.

Darüber hinaus ist die Munition besonders zu untersuchen, wenn die Munition durch Explosion oder Brände in Mitleidenschaft gezogen worden ist oder zu befürchten ist, daß die Munition durch Feuchtigkeit oder langes Lagern gelitten hat, transportunsicher oder unbrauchbar geworden ist.
Es ist nicht gestattet, bei der Untersuchung Zünder und

Zündmittel zu zerlegen, Munition zu entpatronieren und aus Geschossen die Sprengladung zu entfernen.
Vor der Untersuchung ist zu überprüfen, ob sich gesperrte Lieferungen unter der Munition befinden (siehe Handmappe für Munition). Für das Einrichten der Arbeitsstelle und für die Arbeiten selbst gelten sinngemäß die Bestimmungen der DV-61/1 über das Instandsetzen der Munition.
Die Munition ist auf Grund der Untersuchungsergebnisse nach der DV-61/1 (Abschnitt: Kategorisierung) zu beurteilen und zu behandeln.

4.10.2. Monatliche Bestandskontrolle

Die monatliche Bestandskontrolle führt der Offizier für Munition oder der Lagerverwalter durch.
Dabei ist der tatsächlich vorhandene Bestand mit dem Buchbestand ST-G-23 oder ST-G-26 und Bg. 20 zu vergleichen. Bestände, die sich im laufenden Monat verändert haben (Zu- und Abgänge), sind zuerst zu kontrollieren. Außerdem ist die Munition stichprobenweise auf äußere Beschaffenheit zu überprüfen.

4.10.3. Vierteljahresuntersuchung

Die Vierteljahresuntersuchung erstreckt sich auf das Überprüfen

- der Sicherheit (z. B. Bewachung, Umzäunung, Alarmanlage, Brandschutz),
- der vorschriftsmäßigen Lagerung (z. B. Gefahrengruppen, Stapelung, Nachweis, Ordnung, Sauberkeit),
- der Vollzähligkeit der Bestände (z. B. Übereinstimmung zwischen Bestandsnachweisbuch ST-G-23 und Nachweiskarte für Munition mit Anhang Bg. 20) und der Übereinstimmung zwischen Beschriftung der Munition und

Inhaltzetteln, Stapelkarten, Pulveruntersuchungstermine),
- der äußeren Beschaffenheit der Munition (einschließlich Verpackung).

4.10.4. Jahreshauptuntersuchung

Die Jahreshauptuntersuchung führt jährlich im Frühjahr bei trockenem Wetter eine vom Kommandeur bestimmte Kommission durch. Es empfiehlt sich, für die Kommission einen waffentechnischen Offizier (Offizier für Munition) zu benennen.

Die Untersuchung erstreckt sich auf das Überprüfen
- der Sicherheit (z. B. Bewachung, Umzäunung, Alarmanlagen, Brandschutz),
- der vorschriftsmäßigen Lagerung (z. B. Gefahrengruppen, Stapelung, Nachweis, Ordnung, Sauberkeit),
- der Vollzähligkeit der Bestände (z. B. Übereinstimmung zwischen ST-G-23, ST-G-26 und Bg. 20) und der Übereinstimmung zwischen Beschriftung der Munition und Inhaltzetteln, Stapelkarten, Pulveruntersuchungsterminen,
- der äußeren Beschaffenheit der Munition (einschließlich Verpackung).

Munition, die bereits in den Instandsetzungsplan aufgenommen ist, unterliegt nicht der Jahreshauptuntersuchung. Die Untersuchung der Munition auf äußere Beschaffenheit muß im Nachweisbuch für Munitionsarbeiten (Untersuchung der Munition) nachgewiesen werden (Muster siehe DV-61/1).
Das Buch ist dem Offizier für Bewaffnung und dem Kommandeur vorzulegen.
Bei der Jahreshauptuntersuchung ist ein Protokoll (Muster siehe DV-61/1) in zweifacher Ausfertigung anzufertigen. Die erste Ausfertigung ist der vorgesetzten Dienststelle bis zum

1. Juli eines jeden Jahres zu übergeben. Die zweite Ausfertigung verbleibt beim Offizier für Bewaffnung.
Die Munition (Verpackung, Granaten, Zünder, Hülsenkartuschen, Granatpatronen, Wurfgranaten, Handgranaten, Patronen für Schützenwaffen, Leucht- und Signalpatronen) ist nach den Bestimmungen der DV-61/1 zu untersuchen.
Untersuchte Munition muß auf den Packzetteln kenntlich gemacht werden

„Untersucht: März 1962, Ra."

Das Signum muß handschriftlich ausgeführt sein.

4.11. Transport der Munition

Munition kann durch Eisenbahn- und Kfz.-Transport nach den Bestimmungen der DV-61/1, DV-19/2 und DV-17/1 befördert werden.
Die Munition darf nur an den zugewiesenen und gesicherten Plätzen unter Anleitung von Offizieren ein- und ausgeladen werden. Wird Munition mit Truppentransportzügen befördert, so erfolgt das Ein- und Ausladen an den für den Transportzug bestimmten Ein- und Ausladeplätzen. Müssen verschiedene Munitionsarten zusammen befördert werden, ist nach den Anweisungen der DV-61/1 zu verfahren.
Alle Munitionsarten müssen sich in der vorgeschriebenen und einer völlig einwandfreien Verpackung befinden.
Kisten mit Munition sind vorsichtig zu transportieren; es ist streng verboten, die Kisten zu werfen, zu kanten und zu stoßen (Detonation der Granate möglich).
Falls eine Kiste mit Zündern oder schußfertigen Granaten heruntergefallen ist, muß man sie aus der zur Beförderung vorgesehenen Serie entfernen, von der übrigen Munition trennen und die Munition entsprechend den für unbrauchbare Munition gültigen Bestimmungen behandeln.
Die Munition muß komplett, nach Granat- und Ladungsarten und möglichst nach Seriennummern und Herstellungs-

jahren sortiert, den Lager- und Verladeplätzen zugeführt werden.
Diese Trennung der Munition ist auch beim Verladen der Munition in Waggons zu berücksichtigen.
Beim Verladen von Munition ist die Ladefähigkeit der jeweiligen Transportmittel zu berücksichtigen.
Die Munitionspackgefäße müssen sorgfältig festgelegt werden, damit sie während des Transports nicht umfallen oder verrutschen.
Granatpatronen und Granaten sind in den Waggons unbedingt quer zur Fahrtrichtung zu lagern, damit sich die Zünder bei plötzlichen Stößen nicht entsichern.
Auf Kraftfahrzeugen darf die Munition auch in Fahrtrichtung verladen werden. Das für die Verlade- und Entladearbeiten und zur Begleitung des Munitionstransports eingeteilte Kommando muß vor den Arbeiten und vor der Abfahrt belehrt werden.
Dem Transportleiter sind Begleitpapiere (z. B. Ausgabe-/Einnahme-Beleg) für die zu befördernde Munition, für die er voll verantwortlich ist, auszuhändigen.
Munition ist ständig zu bewachen!
Es ist verboten, im Umkreis von 50 m um die mit Munition beladenen Fahrzeuge zu rauchen und mit Feuer oder offenem Licht umzugehen.

4.11.1. Beförderung der Munition mit der Eisenbahn (DV-61/1 und DV-19/2)

Bei der Beförderung mit der Eisenbahn darf die Munition nur in geschlossenen Waggons, die besonders für den Munitionstransport ausgesucht sind, verladen werden.
Sind die Waggons beladen, so werden die Türen verschlossen und plombiert. Die Luken sind vor der Verladung zu verschließen und mit Draht zu sichern.
Waggons mit Munition müssen während des Ein- und Ausladens sowie beim Abstellen auf Abstellgleisen mit Rad-

vorlegern oder Hemmschuhen gegen Abrollen gesichert werden und immer bewacht sein.
Um zu vermeiden, daß mit Munition beladene Waggons zu scharf rangiert oder gar über die Ablauframpe geschoben werden, bringt der Verlader bei Einzeltransporten (bis zu vier Wagen) an den Stirnwänden jedes Wagens eine Pulverflagge (30 cm × 30 cm) mit einem weißen „P" an.
Besteht der Transport aus mehr als vier Wagen, so ist keine Pulverflagge anzubringen.
Wurde durch unsachgemäßes Rangieren Munition beschädigt, so ist nach der DV-61/1 zu verfahren.

4.11.2. Beförderung der Munition mit Kraftfahrzeugen (DV-61/1)

Vor einem Munitionstransport haben sich der Fahrer und der Transportleiter vom ordnungsgemäßen Zustand der Fahrzeuge zu überzeugen.
Auf die Untergestelle der Fahrzeuge muß man sicher befestigte fugenlose Wagenkästen mit mindestens 35 cm hohen Bordwänden anbringen. Die Wagenkästen müssen mit Spannketten ausgerüstet und mit einer schwer entflammbaren Plane überdacht beziehungsweise überdeckt sein.
Es ist außerdem zu überprüfen, ob die Bremsen des Fahrzeugs funktionieren, zwei gebrauchsfähige Trockenfeuerlöscher und eine vorschriftsmäßige Auspuffanlage vorhanden sind. Jedes Fahrzeug muß so eingerichtet sein, daß der Transportleiter vom Führerhaus aus die Ladung überblicken und sich mit den auf der Ladefläche mitfahrenden Begleitpersonen verständigen kann.
Munitionstransportfahrzeuge dürfen nur einen Anhänger mitführen.
Der Transport von Personen auf dem Anhänger ist verboten.
Unmittelbar über die Ladung des Anhängers ist eine schwerentflammbare Plane zu ziehen und so zu befestigen, daß die Begleitpersonen vom Kraftfahrzeug aus die Ladung des An-

hängers beaufsichtigen können. Beim Bremsen dürfen weder das Kraftfahrzeug noch der Anhänger die Spur verlassen. Der Anhänger muß mit dem Kraftfahrzeug stoßdämpfend gekuppelt sein. Die Kupplung muß sich leicht und schnell lösen lassen.
Der Anhänger muß vom Kraftfahrzeug aus gebremst werden können und selbsttätig in Funktion treten, wenn sich der Anhänger vom Kraftfahrzeug löst (Vorhandensein einer Auflaufbremse).
Die Beförderung von Personen, die an den Munitionstransporten nicht unmittelbar beteiligt sind, ist auf dem mit Munition beladenen Fahrzeug verboten. Unbeteiligte Personen verweist der Transportleiter in eine genügend sichere Entfernung vom Fahrzeug. Zur Beleuchtung der Fahrzeuge und der Belade- und Entladeplätze darf man nur elektrische Glühlampen mit Überglocken und elektrische Handlampen verwenden.
Mit Munition beladene Kraftfahrzeuge dürfen folgende Höchstgeschwindigkeiten nicht überschreiten:

- auf Autobahnen und Fernverkehrsstraßen 60 km/h,
- auf Straßen 1. Ordnung 50 km/h,
- auf sonstigen Straßen und in Ortschaften 40 km/h,
- in Munitionslagern 30 km/h.

Munitionstransporte sind ohne unnötigen Aufenthalt durchzuführen. Aufenthalte von Kraftfahrzeugen mit Munition sind nur außerhalb von Ortschaften und in einer Mindestentfernung von 300 m von bewohnten Gebäuden und Produktionsstätten zulässig.
Bei unfreiwilligem Aufenthalt, wenn die Dauer des Aufenthalts 30 min übersteigt, ist die nächste Dienststelle der Nationalen Volksarmee oder der Volkspolizei zu verständigen. Besteht der Transport aus mehreren Kraftfahrzeugen, so ist zwischen ihnen mindestens 100 m Abstand zu halten.
Auf Straßen mit Steigungen oder mit Gefälle ab 8 % ist der Abstand auf das Zweifache zu vergrößern.

Während eines Gewitters darf nicht in Ortschaften und nicht in der Nähe einzelnstehender Bäume oder hoher Bauten angehalten werden. Bei Ausbrechen eines Brandes auf einem mit Munition beladenen Fahrzeug ist dieses von den übrigen abzusondern. Danach wird der Brand gelöscht.
Bei Übernachtungen sind nur Dienststellen der Nationalen Volksarmee oder des Ministeriums des Innern aufzusuchen. Dem Dienststellenleiter ist über die Ladung Meldung zu erstatten. Die mit Munition beladenen Fahrzeuge sind auch innerhalb der Dienststellen besonders zu bewachen.

Bei Munitionstransport auf Kraftfahrzeugen ist verboten,
- die beladenen Fahrzeuge an Tankstellen zu tanken oder Benzin aus dem Tank eines Fahrzeugs in den Tank eines anderen umzufüllen;
- den Motor durch offenes Feuer vorzuwärmen;
- mit dem Kraftfahrzeug näher als 5 m an Munitionslagerplätze heranzufahren.

Kraftstoffreserven dürfen nur in Kraftstoffkanistern, aber nicht auf der Ladefläche mitgeführt werden.

4.12. Vorbereitung der Munition zum Schießen

In die Feuerstellung ist nur solche Munition zu transportieren, die nach der Schußtafel zum Verschuß aus den betreffenden Geschützen zugelassen ist.
Das Nichtbeachten dieser Forderung kann zu Frühzerspringern, zur Zerstörung des Geschützes und zum Verlust von Menschen führen.
Untersucht und zum Schießen vorbereitet wird die Munition nach der DV-61/1.
Hierbei ist verboten, von den Zündern die Zündkappen oder Schutzhauben abzuschrauben und die Grundeinstellung zu verändern. Hermetisch verpackte Munition ist, wenn nicht anders befohlen, erst unmittelbar vor dem Schießen aus dem Packgefäß zu nehmen.

Hauptsächlich muß jedoch festgestellt werden, ob
- die Munition nach Gewichtsklassen und die Treibladungen nach Pulverart, Serie und Herstellungsjahr der Ladungen richtig sortiert sind;
- die Granaten und Hülsen sauber sind, die Führungsringe und Zentrierwülste nicht wesentlich beschädigt sind und die Hülsen keine bedeutenden Einbeulungen haben;
- die Zünderkappen und die Schutzkappen bei Aufschlagzündern vorhanden sind;
- die Membranen, besonders bei Zündern ohne Kappen, in einwandfreiem Zustand sind und die Zünder keine solchen Beschädigungen haben, die die einwandfreie Funktion des Zündermechanismus beeinträchtigen;
- die Zünder, besonders die Bodenzünder, und die einschraubbaren Böden der Granaten (bei getrennter Munition) fest eingeschraubt sind;
- die Zündschrauben richtig sitzen;
- die Ladungen der getrennten Munition luftdicht abgeschlossen sind;
- die Zünder auf Transport- und Grundeinstellung eingestellt sind.

Die Überprüfung erstreckt sich lediglich auf äußere Beschaffenheit.

- ● Granaten mit lockeren Kopfzündern sind zur Instandsetzung auszusondern.
- ● Granaten mit lockeren Bodenzündern oder lockeren Böden sind zur Instandsetzung an das zentrale Munitionslager zu liefern.
- ● Granaten, bei denen Sprengstoffausscheidungen (ölige Flüssigkeit) zwischen Boden und Granathülle oder Granathülle und Zünder festgestellt werden, sind an das Lager zurückzugeben oder nach der DV-61/1 (Abschnitt: Vernichten der Munition) zu sprengen.
- Granaten mit beschädigten Kopfzündern sind nach der DV-61/1 an das Munitionslager zurückzugeben, wenn diese noch transportsicher sind, ansonsten sind sie zu vernichten.

- Granaten mit Zündern, deren Membrane beschädigt ist (z. B. M-5; ГК-2), dürfen nicht verschossen werden. Sie sind zum Auswechseln des Zünders auszusortieren oder nach der DV-61/1 zu sprengen.
- Beschädigte Hülsen sind nach der DV-61/1 (Abschnitt: Kategorisierung) zu beurteilen.
- Zündschrauben müssen mit dem Hülsenboden gleich stehen beziehungsweise dürfen nicht weiter als 0,5 mm (bei Munition der 57-mm-Flak nicht weiter als 0,3 mm) in den Hülsenboden eingeschraubt sein.

4.12.1. Behandlung der Munition während des Schießens

Beim Schießen muß man alle Vorsichtsmaßnahmen beachten, um die Bedienung nicht zu gefährden.
Eine Granate, die heruntergefallen ist oder angestoßen worden ist, darf nicht verschossen werden.
Das Abschrauben der Zünderkappen oder der Schutzhauben bei Pulverbrennzündern, das Einstellen von Zündern sowie das Öffnen der hermetischen Verpackung von Ladungen dürfen erst unmittelbar vor dem Laden erfolgen.
In der Feuerstellung ist die Munition entsprechend der DV-21/23 unterzubringen.

Das Schießen ist verboten

- mit Granaten, die von Schmutz, Sand oder Fett nicht gereinigt oder höher als 1 m heruntergefallen sind;
- mit Hülsenkartuschen, bei denen der obere Kartuschdeckel nicht entfernt wurde;
- mit Wurfgranaten, bei denen die Sicherungskappe von den Zündern nicht abgenommen wurde!

4.12.2. Behandlung der Munition nach dem Schießen

Bei zum Schießen vorbereiteter, aber nicht verschossener Munition sind

- die Zünderkappen und Schutzhauben wieder aufzuschrau-

ben; bei Pulverbrennzündern ist die Fuge zwischen Schutzhaube und Zünderkörper mit Fett (PP 95/5) luftdicht zu verschmieren;
- die Zünderstellschrauben in die Grundeinstellung zu drehen;
- von den Wurfgranaten die Zusatzladungen abzunehmen und nach der DV-61/1 (Abschnitt: Instandsetzen von Wurfgranaten) wieder luftdicht zu verpacken.

Nichtverbrauchte Teilladungen aus Hülsenkartuschen muß nach dem Schießen der Offizier für Munition oder der Feuerwerker vorschriftsmäßig vernichten.

Aus beschossenen Hülsen sind die Zündschrauben herauszuschrauben und die Hülsen in trockenem Zustand in die Originalpackgefäße zu verpacken. Die Festlegehölzer müssen beigelegt werden. Beschossene Hülsen werden unter Aufsicht des Offiziers für Munition oder des Feuerwerkers abgegeben, der sich davon überzeugen muß, daß keine scharfen Munitionsteile mehr vorhanden sind.

Es ist verboten, Teilladungen zusammen mit Leergut oder beschossenen Munitionsteilen zu lagern.

Nichtverbrauchte Munition ist wieder vorschriftsmäßig zu fetten und zu verpacken.

Für das Verhalten bei Versagern sowie das Entladen von Geschützen und Granatwerfern gelten die Bestimmungen der betreffenden Gerätevorschrift.

Allgemein gilt:

Das geladene Geschütz ist durch Abschießen zu entladen.

Bei Versagern ist noch zweimal in Zeitabständen von einer halben Minute abzuziehen. Bricht der Schuß auch dann nicht, darf man den Verschluß nach einer Minute Wartezeit öffnen und bei Verschuß von getrennter Munition die Hülsenkartusche auswechseln.

Bei Zündschraubenversagern der patronierten Munition,

wenn nur die Hülse entladen wurde, während die Granate im Rohr steckenblieb, ist nach dem Auswechseln der Zündschraube die Hülse erneut zu laden.
Läßt sich die Hülse nicht einführen, so ist eine verkürzte, mit zwei Drittel der Ladung versehene Hülse zu verwenden.

Es ist ratsam, eine verkürzte Hülse in der Batterie mitzuführen.

4.13. Vernichtung der Munition

4.13.1. Allgemeines

Personen, die mit Sprengarbeiten beauftragt werden, müssen über ein exaktes fachliches Wissen und Können verfügen sowie hohe charakterliche Qualitäten haben. Fehler in der Arbeit sind unter Umständen die Ursache für die Zerstörung bedeutender Sachwerte oder den Verlust von Menschenleben.
Munition dürfen nur die Angehörigen der NVA (Offizier für Munition, Feuerwerker) vernichten, die eine Sprengerlaubnis haben. Die Bestimmungen der DV-61/1 sind dabei streng einzuhalten.
Nach der DV-61/1 darf bei der Truppe folgende Munition vernichtet werden:

- Blindgänger von Granaten und Wurfgranaten;
- handhabungs- und transportunsichere Munition, zum Beispiel schußfertige Granaten und Wurfgranaten, die durch Bomben oder Granattreffer weggeschleudert wurden oder bei einem Brand im Feuer gelegen haben;
- schußfertige Granaten und Wurfgranaten, deren Zünder deformiert sind und Risse haben;
- Granaten mit Zeitzündern und Zündern mit einstellbarer Verzögerung, die sich bei Anlieferung nicht in der Grundeinstellung befinden;

- schußfertige Granaten, bei denen am Zünder die Transportsicherung entfernt wurde (z. B. Kappen, Vorstecker, Splinte usw.);
- Handgranaten, die mit eingeschraubten Zündern vorgefunden werden;
- schußfertige Granaten und Wurfgranaten, die aus einer Höhe von über 1 m heruntergefallen sind, beziehungsweise gestapelte schußfertige Munition, die durch Kraftfahrzeuge oder Panzer umgefahren wurde;
- Handgranatenblindgänger;
- Patronen für Schützenwaffen und nichtsprengkräftige Zünder;
- Leucht- und Signalmunition und Imitationsmittel;
- Pulver und Sprengstoffe.

Wir kennen im wesentlichen vier Arten der Vernichtung von Munition oder Munitionsteilen:

- Sprengen,
- Verbrennen,
- Ausglühen,
- Einschütten in Wasser.

Es ist verboten, Munition einzugraben oder in Brunnen und Gewässer zu versenken!

Durch Sprengen werden vernichtet: Blindgänger, unbrauchbare oder transportunsichere Granaten, Wurfgranaten, Handgranaten, sprengkräftige Zünder, Sprengkapseln und Imitationsmittel.

Blindgänger erkennt man an folgenden Merkmalen:

- Granatblindgänger an Abdrücken im Führungsring, die von den Feldern eines Rohres herrühren;
- Wurfgranatblindgänger an Überresten der Grundladung im Schaft der Wurfgranate und geschwärzten Löchern im Flügelschaft, die von der Flamme der Treibladung herrühren;
- Handgranatenblindgänger an der fehlenden Sicherungseinrichtung.

Blindgänger dürfen nicht berührt werden!

Damit Unfälle verhütet werden und das Wiederauffinden erleichtert wird, sind die Fundstellen von Blindgängern durch Fähnchen, Warntafeln oder Umzäunung kenntlich zu machen.
Es ist verboten, Blindgänger und nicht mehr transportsichere Munition auf Fahrzeugen aller Art zu transportieren, da sich durch die Erschütterungen beim Aufladen oder während der Fahrt die beweglichen Zünderteile verlagern können. Blindgänger sollen einzeln am Fundort gesprengt werden. Muß in außergewöhnlichen Fällen ein Blindgänger transportiert werden, so sind die Bestimmungen der DV-61/1 unbedingt einzuhalten.
Fundmunition, deren Zustand nicht einwandfrei festgestellt werden kann, ist wie transportunsichere Munition zu behandeln.
Zur Verhütung von Unfällen darf an die zentralen Munitionslager nur handhabungs- und transportsichere Munition geliefert werden.
Das Entlaborieren von Munition, das heißt das Zerlegen der Munition in einzelne Teile und das Herausnehmen von Spreng- und Zündmitteln oder sonstiger Ladungen, ist nur auf besonderen Befehl gestattet.

4.13.2. Sprengung der Munition

Das Sprengen der Munition erfolgt in allen Fällen durch ein Sprengkommando, das aus einem Offizier für Munition oder einem Feuerwerker mit Sprenggenehmigung und drei Soldaten besteht. Darüber hinaus wird ein Absperrkommando benötigt, dessen Stärke sich nach der Übersichtlichkeit des Geländes richtet. Alle Zufahrtsstraßen, Waldwege, Feldwege und Stege, die zum Sprengort führen, sind in der vorgeschriebenen Entfernung (siehe Anlage 16) abzusperren.
Die Aufgaben und die Ausrüstung der Sprengkommandos sind in der DV-61/1 festgelegt.

Sprengarbeiten dürfen nur am Tage und bei guter Sicht durchgeführt werden und sind so zu beenden, daß das Absuchen des Sprengplatzes noch vor Eintritt der Dunkelheit möglich ist. Bei frei angelegten Ladungen ist es ratsam, die Fenster in einem bestimmten Umkreis um die Sprengstelle zu öffnen. Dabei nimmt man unter Berücksichtigung der Masse der Ladung folgende Richtwerte an:

Masse der Ladung bis 2 kg im Radius von 200 m
Masse der Ladung über 2 bis 10 kg im Radius von 300 m
Masse der Ladung über 10 bis 30 kg im Radius von 500 m
Masse der Ladung über 30 kg im Radius von 1000 m

Bei Großsprengungen können öffentliche Gebäude durch Aushängen der Fenster und Türen (flach auf den Fußboden legen) vor Schäden geschützt werden.

Alle öffentlichen Straßen, die zur Sprengstelle führen oder an der Sprengstelle vorbeiführen, sind mit Warnschildern zu versehen.

Vor den Sprengarbeiten hat der Leitende alle am Sprengen Beteiligten mit ihren Aufgaben vertraut zu machen und die für den Ablauf der Sprengarbeiten notwendigen Signale bekanntzugeben.

Anbringen der Ladung

Für den Erfolg der Sprengung ist entscheidend, daß die aktive Ladung (das ist die Anzahl der Sprengkörper, die zur Sprengung benötigt werden) die zu sprengende Granate unmittelbar berührt. Blindgänger, die in die Erde eingedrungen sind, müssen aus diesem Grunde so weit freigelegt werden, daß man die Ladung an der Granate anbringen kann. Das Freilegen des Blindgängers muß mit äußerster Vorsicht geschehen, damit jede Erschütterung und jede Verlagerung des Blindgängers vermieden wird. Das Erdreich unmittelbar über der Granate ist vorsichtig mit den Händen zu entfernen.

Wird mit einer Leitfeuerzündung gezündet, ist nach der DV-61/1 zu verfahren.

Beim Anlegen einer elektrischen Zündung sind die Bestimmungen der DV-61/1 und DV-15/5, zu berücksichtigen.
Die Größe der Ladung hängt ab vom Kaliber; sie ist aus Anlage 16 zu ersehen.
Nachdem die Ladung angebracht ist, wird sie mit Papier abgedeckt und gegen Verrutschen mit Erde oder Rasenstücken gesichert.
Das Papier muß so abdecken, daß keine Erde unter oder zwischen die Sprengkörper gelangen kann.
Die Erde ist vorsichtig aufzulegen, damit die Sprengladung oder die Zündschnur nicht beschädigt wird.
Die Erdauflage ist notwendig, damit die Wirkung der aktiven Ladung größer und die Reichweite der Sprengstücke geringer ist.
Zum Schutze von Gebäuden, die sich im Gefahrenbereich befinden, und zur Verringerung der Flugweite von Splittern und Steinen ist die Sprengstelle in der gefährdeten Richtung durch Faschinenwände zu sichern.
Besteht die aktive Ladung aus mehreren Sprengkörpern, so ist der mit der Sprengkapsel ausgestattete Sprengkörper in die Mitte der Ladung zu legen. Die Sprengkapsel muß in jedem Falle auf das zu sprengende Geschoß gerichtet sein.
Die Zündschnur darf nicht geknickt sein und ist von der Sprengstelle windabwärts und gestreckt auszulegen. Das Zündschnurende muß mit der Schnittfläche nach oben zeigen. Damit sich die Zündschnur nicht zusammenrollt, ist sie mit Rasenstücken zu beschweren oder an Holzstäbchen zu befestigen.
Beim Anlegen der aktiven Ladung ist die Größe und die Lage des zu sprengenden Geschosses zu beachten. So kann es zum Beispiel zweckmäßig sein, an einen Blindgänger, der in Mauerwerk oder hartem Boden steckt, die aktive Ladung seitlich anzulegen. Ein frei liegender Blindgänger könnte dagegen durch eine seitlich angebrachte und nicht genügend große Ladung unzerlegt fortgeschleudert werden.

Bei einem frei liegenden Blindgänger ist deshalb die aktive Ladung immer oben aufzulegen.

Die aktive Ladung immer an der dünnsten Stelle der Granathülle anlegen!

Die aktive Ladung für Panzer- und Betongranaten legt man grundsätzlich an den Granatboden in unmittelbarer Nähe des Bodenzünders an. Bei Granatpatronen ist stets die aktive Ladung an den Granatkopf zu legen.
Das Auflegen der Ladung auf die Hülse ist grundsätzlich verboten (Fortschleudern der Granate möglich).

Zünden

Vor dem Zünden ist der Sprengplatz abzusperren. Die Anzahl der Absperrposten richtet sich nach der Übersichtlichkeit des Geländes und dem vorgeschriebenen Sicherheitsabstand.
Auf das Signal *einmal langes Blasen* (oder ein anderes vereinbartes Signal) ist der Gefahrenbereich sofort zu räumen, die Sicherheit zu überprüfen und in Deckung zu gehen. Die Absperrposten nehmen ihren Platz außerhalb des Gefahrenbereichs ein. Das Einziehen der Absperrposten erfolgt erst auf Befehl des Leitenden.
Auf das Signal *zweimal kurzes Blasen* (oder ein anderes vereinbartes Signal) zündet der Leitende, bei dem sich ein Angehöriger des Sprengkommandos befindet.
Gleichzeitig mehrere Sprengungen zu zünden ist verboten.
Nach dem Zünden verlassen der Leitende und sein Begleiter unverzüglich die Sprengstelle und gehen aus dem Gefahrenbereich.
Befindet sich ein Unterstand, dessen Eingang von der Sprengstelle abgekehrt ist, in der Nähe der Sprengstelle (mindestens 150 m von der Sprengstelle entfernt), so darf der Leitende mit seinem Begleiter dort untertreten.
Grundsätzlich ist es verboten, Bäume, Bretterwände oder anderen ungenügenden Schutz innerhalb des Gefahrenbereichs als Deckung zu benutzen.

Verhalten nach dem Sprengen

Der Leitende darf erst drei Minuten nach der Sprengung die Deckung verlassen. Er überzeugt sich, daß die Sprengung erfolgreich verlaufen ist. Alle anderen an der Sprengung Beteiligten betreten den Gefahrenbereich erst auf das entsprechende Signal *dreimal kurzes Blasen* (oder ein anderes vereinbartes Signal).
Wenn nach Ablauf der errechneten Zeit keine Detonation erfolgt, darf der Leitende die Deckung erst verlassen, wenn außer der Brennzeit für die Zündschnur (für jeden angefangenen Meter sind 2 min zu berechnen) mindestens weitere 15 min verflossen sind. Er begibt sich allein zur Sprengstelle und stellt die Ursache für den Versager fest. Alle anderen Beteiligten betreten den Gefahrenbereich nur auf seinen Befehl.
Liegt die Ursache für den Versager in der Zündung, so wird neben der Versagerzündung eine neue Zündung mit Ladung angelegt. Das Entfernen der Versagerzündung und der aktiven Ladung ist verboten. (Es bleibt dem Leitenden jedoch überlassen, an die Ladung von vornherein zwei Zündungen anzulegen, die beide gleichzeitig zu zünden sind.)
Ist die aktive Ladung detoniert, ohne daß das Geschoß vernichtet worden ist, so ist die aktive Ladung zu verdoppeln und die Sprengung zu wiederholen. Geschoßsplitter mit Sprengstoffresten, jedoch ohne Zünder, werden zusammengetragen und erneut gesprengt.
Abgesprengte Geschoßteile, an denen sich nichtdetonierte Zünder befinden, sind wie Blindgänger zu behandeln und an Ort und Stelle zu sprengen.
Nach den Sprengarbeiten fertigt der Leitende ein Protokoll an, aus dem unter anderem ersichtlich sein müssen

- Anzahl und Art der gesprengten Munition,
- der Grund, weshalb die Munition gesprengt wurde,
- der Verbrauch an Zünd- und Sprengmitteln.

Das Protokoll ist spätestens zwei Tage nach der Sprengung dem Kommandeur zur Bestätigung vorzulegen.

4.13.3. Vernichtung der Munition durch Verbrennen

Verbrannt werden zum Beispiel alle unbrauchbaren Leucht- und Signalpatronen, Ladungen aus rauchschwachem Pulver und lose Sprengstoffe. Ausgenommen davon sind R- und M-Patronen und Imitationsmittel, die einen Knallsatz enthalten.
Leucht- und Signalmunition gilt als unbrauchbar, wenn sich die Sterne und Sätze nicht mehr in den Hülsen befinden oder wenn die Munition durch Brände in Mitleidenschaft gezogen ist beziehungsweise wenn zu befürchten ist, daß die Munition durch Feuchtigkeit oder langes Lagern gelitten hat, transportunsicher oder handhabungsunsicher geworden ist.
Rauchschwaches Pulver verbrennt man im Freien, mindestens 250 m von Munitionslagerplätzen entfernt (höchstens 5 kg auf einmal). Zunächst ist ein 20 cm tiefer und genügend langer Graben auszuheben, der in Windrichtung verläuft. In diese Gräben wird das Pulver in dünner Schicht geschüttet. Das Pulver ist mit 1 m Zündschnur gegen den Wind zu zünden.
Der Sicherheitsabstand beträgt 30 m.
Bei Zündversagern darf der Gefahrenbereich erst nach 15 min plus Brennzeit der Zündschnur betreten werden.
Jeder Graben ist nur einmal zu benutzen. Feuerlöschgeräte sind bereitzustellen. Werden mehrere Gräben angelegt, so muß der Abstand zwischen den Gräben mindestens 5 m betragen. Lose Sprengstoffe sind in Mengen bis zu 5 kg sinngemäß wie rauchschwache Pulver zu vernichten. Zum Anbrennen darf jedoch nur Material (Holzwolle und ähnliches) verwendet werden, das keine Stichflamme erzeugt.

4.13.4. Vernichtung der Munition durch Ausglühen

Unbrauchbare Patronen für Schützenwaffen, nichtsprengkräftige Zünder und Versagerzündschrauben werden durch Ausglühen vernichtet. Patronen für Schützenwaffen werden

im zentralen Munitionslager zerlegt. Das anfallende Pulver wird verbrannt, während die Patronenhülsen mit dem Zündhütchen in Glühkörben, wie in der DV-61/1 beschrieben, ausgeglüht werden.

4.13.5. Vernichtung der Munition in Wasser

Schwarzpulver kann infolge seiner Eigenschaften (physikalisches Gemenge) durch Einschütten in Wasser vernichtet werden.

5. Versorgungstaktik

5.1. Organisation und Durchführung der Aufklärung von Entfaltungs- und Unterbringungsräumen für Instandsetzungszüge und Munitionslager

Für die Unterbringung der Rückwärtigen Dienste werden in der Regel Unterbringungs- beziehungsweise Entfaltungsräume in den Räumen, Streifen oder Abschnitten der Gefechtshandlungen der Einheiten, Truppenteile und Verbände zugewiesen.
Die Unterbringungsräume (Unterbringungsplätze) müssen ausreichende Deckungs- und Tarnungsmöglichkeiten bieten und Sicherung, Schutz und Verteidigung in allen Situationen ermöglichen.
Bevor diese für die Unterbringung der rückwärtigen Einrichtungen vorgesehenen Räume bezogen werden, müssen sie aufgeklärt werden.
Die Leitung der Aufklärung obliegt dem Leiter der Rückwärtigen Dienste, und dieser befiehlt den Teilnehmerkreis.
Jeder Teilnehmer an der Aufklärung muß die besonderen Aufgaben seines Versorgungs- beziehungsweise Instandsetzungsdienstes beachten.
Bei der Unterbringung von Munitionslagern oder Versorgungsstellen muß man immer davon ausgehen, daß sie mit die wichtigsten Versorgungsorgane sind und ihnen ein dementsprechender Unterbringungsplatz gebührt. Es ist zweckmäßig, die Einrichtungen der Bewaffnungsdienste so unterzubringen, daß sie sich in unmittelbarer Nähe der Hauptnachschubstraßen befinden und zu diesen feste Verbindungswege, möglichst ohne Brücken, führen.
Innerhalb der Unterbringungsräume müssen gute Verkehrsbedingungen, möglichst Kreisverkehr, gegeben sein.
Es sollen sich keine besonders auffallenden Punkte im Unter-

bringungsraum oder in dessen unmittelbarer Nähe befinden. Solche Punkte können sein: bedeutende Wegekreuzungen, trigonometrische Punkte, Eisenbahnlinien oder -haltepunkte, einzelne Häuser oder besonders auffallende und einzelnstehende Bäume oder Baumgruppen.

Ebenfalls sollte man Brücken, die sich in unmittelbarer Nähe befinden, meiden.

Vorteilhaft ist die Auswahl und die Aufklärung von Räumen mit gut durchschnittenem Geländeprofil, normaler Bodenbewachsung und günstigen Tarnungs- und Deckungsmöglichkeiten.

Die Räume sollten für Panzer schwer passierbar sein, jedoch günstige Möglichkeiten zur Organisierung der Selbstverteidigung, zur Sicherung und zum Schutz vor gegnerischen Überfällen und Angriffen bieten.

Bei der Unterbringung in Wäldern ist besonders auf den vorbeugenden Brandschutz zu achten.

Ist Gelegenheit, Teile der rückwärtigen Einrichtungen in Ortschaften unterzubringen, so ist darauf zu achten, daß bei plötzlichen Überfällen die Ortschaft beziehungsweise die Arbeitsplätze schnell geräumt werden können. Munitionsversorgungsstellen oder Transportstaffeln sollte man zweckmäßigerweise nicht in Ortschaften unterbringen.

Die Instandsetzungsorgane müssen die Möglichkeit, örtliche Mittel und Reserven zu verwenden, aufklären.

5.2. Unterbringung (Entfaltung), Sicherung und Verteidigung der Instandsetzungszüge und der Munitionslager (Versorgungsstellen)

Nach der Aufklärung der Unterbringungsräume werden an Hand einer während der Aufklärung angefertigten Faustskizze, aus der die Plätze der Instandsetzungszüge, der Munitionslager oder der Transportstaffeln hervorgehen, die verantwortlichen Gruppenführer, Kraftfahrer und Begleiter eingewiesen. Jeder erhält die Plätze zugewiesen und beginnt

mit der Unterbringung der ihm anvertrauten Einrichtungen und Mittel. Die Fahrzeuge sind so unterzubringen, daß die Fortsetzung des Marsches beziehungsweise eine notwendig werdende Verlegung sofort, ohne größere Umlenkungsmanöver und andere zeitraubende Bewegungen, möglich ist.
Wenn die Unterbringung in Deckungen erfolgt, müssen diese so beschaffen sein, daß die Fahrzeuge, ohne sich festzufahren, schnell nach rückwärts aus den Deckungen herausfahren und sich auf den befohlenen Wegen oder Straßen in Marschrichtung aufstellen können.
Die Herstellung der Arbeitsbereitschaft der Einrichtungen richtet sich nach der Lage und den zu erfüllenden Aufgaben. Handelt es sich um kurzfristigen Aufenthalt in den bezogenen Räumen, so ist es unzweckmäßig, Fahrzeuge zu entladen und bestimmte Einrichtungen aufzubauen. Deshalb muß man von Anfang an für eine peinliche Ordnung auf den Fahrzeugen sorgen, so daß die Instandsetzungsorgane eventuell notwendige Arbeiten ohne Zeitverzögerungen organisieren und ausführen können. Die Munition ist auf die Fahrzeuge so zu verladen, daß Versorgungen der Einheiten mit Munition ohne größere Umladungen organisiert und durchgeführt werden können.
Sehen es Lage und Aufgabe des Truppenteils vor, für längere Zeit in einem bestimmten Raum zu bleiben, so stellen die rückwärtigen Einrichtungen die vollständige Arbeitsbereitschaft her (Entfaltung der Einrichtungen).
In allen Fällen ist bei der vollständigen Entfaltung der Einrichtungen die Dezentralisation zu beachten. Zwischen den einzelnen Einrichtungen der Rückwärtigen Dienste untereinander sind im MSR etwa 500 m und in der MSD etwa 1000 m als Grundlage zu nehmen. Welche Lager- oder Werkstattelemente zu entfalten sind, hängt von dem Arbeitsumfang der einzelnen Instandsetzungsorgane und von der Versorgungslage der einzelnen Einheiten ab.
Die Sicherheitsabstände zwischen den einzelnen Einrichtungen der Instandsetzungszüge für Bewaffnung sollen etwa

25 bis 30 m betragen. Die Unterstände für das Personal und auch die Lagerplätze für Öle, Fette und allgemeine Verbrauchsstoffe beanspruchen besondere Sicherheitsabstände. Sie liegen etwa 100 m von den allgemeinen Arbeitsplätzen entfernt.

Die wichtigsten Unterbringungs-, Lager- und Arbeitsplätze eines Zuges für Waffeninstandsetzung sind in der Regel

- 1 Instandsetzungsstelle für Schützenwaffen und Maschinengewehre,
- 1 Instandsetzungsstelle für Artillerie- und Fla-Waffen sowie Granatwerfer, zugleich Unterbringungsplatz für den Werkstattwagen Typ B,
- 1 Unterbringungsplatz für den Werkstattwagen Typ A/2,
- 1 Unterbringungsplatz für das Stromaggregat,
- 1 Unterbringungs- und Arbeitsplatz für die Schmiede,
- 1 Unterbringungs- und Arbeitsplatz für die Schweißstelle,
- 1 Lagerplatz für Öle, Fette und Verbrauchsstoffe,
- 1 Unterbringungsplatz für das Personal,
- 1 Parkplatz für ankommende Fahrzeuge.

Des weiteren werden empfohlen: Lagerplätze für beschädigte und instand gesetzte Waffen, Raucherplätze, Plätze zur Aufbewahrung von Feuerlöschgeräten, Sammelplatz bei Alarm.

Für den Schutz des Personals sind Splitterschutzdeckungen vorzubereiten.

Die Anfahrts- und Abfahrtswege sollten mit Schildern oder Richtungspfeilen versehen sein.

Verantwortlich für diese Maßnahmen ist in jedem Falle der Zugführer des Instandsetzungszugs oder sein Stellvertreter.

Jeden Waffen- und Geschützmeister weist der Verantwortliche in die zu erfüllenden Aufgaben ein.

Die vollständige Entfaltung eines Munitionslagers ist weitaus schwieriger, und die Herstellung der Arbeitsbereitschaft beansprucht weitaus längere Zeit.

Während im Angriff die Fahrzeuge in den zugewiesenen Unterbringungsräumen nicht entladen werden, sondern in

Gruppen bis zu fünf Fahrzeugen untergebracht sind, können in Unterbringungsräumen, in denen ein längerer Aufenthalt vorgesehen ist, neben den untergebrachten Fahrzeugen noch Stapel- oder Umschlagsplätze für die Munition angelegt werden. Diese Plätze legt man ebenfalls dezentralisiert an. Die Munition kann in Gruben, in Nischen oder direkt im Freien gelagert werden.

Die Sicherheitsabstände zwischen den einzelnen Plätzen betragen etwa 40 m.

Bei der Lagerung von Sondermunition, pyrotechnischen Mitteln und ähnlichem ist ein Sicherheitsabstand von mindestens 100 m von anderen Munitionsarten erforderlich.

Die Munition einer Art oder eines Kalibers darf nicht an einem Platz oder in einer Deckung, sondern muß an mehreren Stellen (mindestens zwei) gelagert werden.

Bei der Unterbringung der Munitionstransportfahrzeuge ist darauf zu achten, daß die Abstände der Fahrzeuge untereinander mindestens 15 m und die der Fahrzeuggruppen etwa 75 m untereinander betragen. Befinden sich Fahrzeuge mit Sondermunition darunter, sind diese mindestens 50 m von den anderen Fahrzeugen entfernt unterzubringen.

Beutemunition oder solche Munitionsteile, die sich nicht mehr verwenden lassen, dürfen nicht mit der Einsatzmunition zusammen gelagert oder transportiert werden.

Wird die Munition in bereits vorhandene oder vorzubereitende Deckungen eingelagert, dann ist folgendes zu beachten:

- Deckungen so anlegen, daß sie nicht tiefer als 1,5 m sind.
- Die Größe so halten, daß nicht mehr als 5 bis 7 t, im höchsten Falle 10 t Munition eingelagert werden.
- Die untere Kistenreihe liegt auf Stapelhölzern, die obere Kistenreihe soll oberhalb des festen Mutterbodens stehen.
- Von den Seitenwänden der Deckungen mindestens 60 cm Abstand halten.
- Den ausgeworfenen Boden ringsherum so verteilen und abschrägen, daß lediglich ein Eingang frei bleibt.

- Den Boden tarnen.
- In den Ecken Sickergruben anlegen.
- Die eingelagerten Munitionsstapel (Kisten) mit Planen, Matten, teerfreier Dachpappe oder anderem abdecken.

Die Munitionsstapel oder -deckungen sind so anzulegen, daß sie nicht weiter als 10 m von den befahrbaren Wegen entfernt sind. Zweckmäßig ist es, die einzelnen Stapelplätze zu numerieren oder auszuschildern.
Die Lagereinfahrten, Abzweigungen oder Kreuzungen sind mit Hinweisschildern oder Richtungspfeilen zu versehen. Nachts können Laternen mit Blaulicht an den genannten Punkten angebracht werden.

Für die vollständige Einrichtung des Munitionslagers sind nachfolgende Hinweise nötig:

- Leergut, Patronen- und Kartuschenhülsen nicht mit der Munition zusammen lagern.
- Die Unterstände für das Personal befinden sich außerhalb des eigentlichen Lagers.
- An geeigneten Stellen Splitterschutzdeckungen für das Personal ausbauen.
- Raucherplätze so anlegen, daß sie abseits der Munitionsstapel und der Fahrzeuge liegen und benutzt werden können, ohne daß die Munition gefährdet wird.
- Feuerlöschgeräte an besonders gefährdeten Stellen anbringen, von denen aus ein eventueller Brand am zweckmäßigsten bekämpft werden kann.

5.3. Sicherung und Verteidigung der Instandsetzungseinrichtungen und der Munitionslager

Die Sicherung und die Verteidigung der Rückwärtigen Dienste haben das Ziel, Vorräte und Reserven, Einrichtungen und Technik zu schützen, damit die ununterbrochene Versorgung der Einheiten sichergestellt ist.

Dazu gehören

- Schutz vor Kernwaffen, chemischen Kampfstoffen, biologischen Mitteln und Brandmitteln;
- Bekämpfung durchgebrochener Infanteriegruppen, abgesetzter Fallschirmspringer, vorgestoßener Panzer, tieffliegender Luftziele des Gegners;
- unmittelbare Sicherung der Unterbringungsräume (Entfaltungsräume) und der Transporte auf den Nachschub- und Abschußstraßen durch Beobachtungs-, Streifen- und Wachposten sowie durch Feldwachen;
- Anlagen von Stellungen und Sperren, Ausnutzen von Hindernissen in den gefährdeten Richtungen;
- Tarnen der Unterbringungsräume (Plätze), besonders vor der Luftbeobachtung des Gegners;
- Schaffung von Deckungen für das Personal, die Vorräte und die Transportmittel.

Für die Sicherung und die Verteidigung werden eingesetzt

— Angehörige der Rückwärtigen Dienste sowie Besatzungen und Bedienungen von instand zu setzenden Fahrzeugen, Geschützen und anderen Geräten;

— Sicherungs-, Begleit-, Belade- und Entladekommandos der Einheiten, die der Kommandeur den Rückwärtigen Diensten zugeteilt hat.

Die Organisation der Sicherung und der Verteidigung der einzelnen Einrichtungen ist abhängig von ihrer Unterbringung (Entfaltung). Handeln die Instandsetzungszüge für Bewaffnung und die Munitionslager gemeinsam mit den anderen Einrichtungen in einem Raum, so erfolgen die Organisation und die Durchführung der Sicherung und der Verteidigung nach dem Plan des Leiters der Rückwärtigen Dienste.
Hierbei werden den einzelnen Einrichtungen bestimmte Räume (Abschnitte oder Richtungen) zugewiesen, die sie auszubauen und zu sichern haben.

Handeln bestimmte Einrichtungen aus dem Gesamtbestand der rückwärtigen Einrichtungen herausgelöst, so ist die Aufgabe wesentlich schwieriger. Dabei müssen besonders die gefährdeten Richtungen gesichert werden. Gewöhnlich erfolgen die Sicherung und die Verteidigung nach dem Prinzip der Rundumverteidigung.

Aufgabe jedes einzelnen Armeeangehörigen ist es, die zu besetzenden Stellungen schnell auszubauen, und zwar so, daß ausgezeichnete Beobachtung und gute Verständigung untereinander möglich sind. Die Schußrichtungen (Schußsektoren) müssen bekannt sein und auf alle Fälle eingehalten werden, damit nicht die eigenen Kräfte, die zurückgezogen innerhalb der Unterbringungsräume die Sicherung und die Verteidigung übernehmen müssen, gefährdet sind. Jeder Armeeangehörige muß die Lage seiner Verteidigungsstellung kennen und sie zu jeder Zeit schnell und sicher besetzen können. Sämtliche Warnsignale müssen bekannt sein.

Besonderes Augenmerk ist auf die Organisation und die Durchführung der Sicherung und der Verteidigung der rückwärtigen Einrichtungen bei Nacht zu legen.

Die Leiter der Einrichtungen haben folgende Aufgaben

- Bei gegnerischen Überfällen auf die rückwärtigen Einrichtungen unverzüglich dem Vorgesetzten Meldung erstatten.
- Den zur Verfügung stehenden und bereits vorher genau eingewiesenen Personalbestand rechtzeitig alarmieren und dafür Sorge tragen, daß die Besetzung der Rundumverteidigungsstellungen schnell und rechtzeitig erfolgt.
- Die Führung ihrer Einheiten straff organisieren und den gegnerischen Angriff (Überfall) mit allen verfügbaren Feuermitteln abschlagen und die gegnerischen Kräfte vernichten.
- Maßnahmen treffen, um die Einrichtungen, Mittel und Transportfahrzeuge vor Beschädigungen und Bränden zu schützen.

Erfolgt die Unterbringung der rückwärtigen Einrichtungen in solchen Gebieten, in denen mit versprengten gegnerischen Kräften zu rechnen ist oder in denen die Bevölkerung eine feindliche Haltung einnimmt, so sind besondere Sicherheitsmaßnahmen notwendig.
Die rückwärtigen Einheiten und Einrichtungen sind konzentriert unterzubringen, und es sind verstärkte Sicherungs- und Verteidigungsmaßnahmen zu treffen.
Die Beobachtung des umliegenden Geländes ist zu verstärken.
Nur bewaffnete Kolonnen und Gruppen dürfen die Räume und die Einrichtungen verlassen. Notfalls sind zur Begleitung von Kolonnen gepanzerte Fahrzeuge einzusetzen.

5.4. Organisation und Durchführung des Nach- und Abschubs im Gefecht

Alle Nachschub- und Abschubaufgaben hängen ab
- von der Aufgabe, dem Einsatz und der Lage des Truppenteils und der unterstellten Einheiten;
- vom rechtzeitigen Vorbereiten der Mittel, die für die Versorgung der Einheiten vorgesehen sind;
- vom Aufrechterhalten einer ständigen Einsatzbereitschaft der Transportmittel und des Personals unter allen Bedingungen und Verhältnissen;
- von der gut organisierten Führung der Transporteinheiten und der richtigen Planung des Einsatzes der Transportmittel;
- von der Anwendung weitestgehender Mechanisierung bei den Belade- und Entladearbeiten;
- vom guten Orientierungsvermögen der verantwortlichen Transportleiter, Kolonnenführer, Kraftfahrer und Begleiter bei Tag und Nacht, mit und ohne topografische Karten.

Die Hauptart des Nachschubs unter modernen Gefechtsbedingungen ist der Kfz.-Transport.

Dabei werden alle Transportfahrzeuge der Truppenteile und Einheiten ausgenutzt und eingesetzt.
Darüber hinaus ist es möglich, abhängig vom Gelände, von der Jahreszeit und der Lage Kettenfahrzeuge, Pferdefuhrwerke, Lasttiere und Träger einzusetzen.

Weitere Nachschubarten können sein
- Nachschub auf dem Luftwege,
- Nachschub auf dem Wasserwege,
- Nachschub mit der Eisenbahn.

Die gesamte Organisation des Nachschubs und des Abschubs liegt im Verantwortungsbereich des Leiters der Rückwärtigen Dienste.
Nach- und Abschub werden unterteilt in die Zuführung von hinten nach vorn und in die Rückführung von vorn nach hinten.
Der Nachschub zu den unterstellten Truppenteilen und Einheiten erfolgt gewöhnlich durch die Transportfahrzeuge der Truppenteile und Einheiten, von denen aus die Zuführung erfolgt, das heißt
- von den Lagern der Verbände zu den Lagern der Truppenteile,
- von den Lagern der Truppenteile zu den Einheiten der vorderen Linien und zu den Feuerstellungen der Regimentsartillerie mit den Transportmitteln des Truppenteils.

Beispiel für die Munitionsversorgung vom Regiment zu den unterstellten Einheiten:
Jeder Einheitskommandeur ist verpflichtet, vor einer Gefechtshandlung die Munitionsmengen in seiner Einheit zu haben beziehungsweise bereitzustellen, die zur Erfüllung der gestellten Aufgaben notwendig sind.
Aus der Anordnung für die Rückwärtigen Dienste erhalten die Munitionsversorgungsdienste die Angaben, aus denen hervorgeht, welche Mengen Munition in welche Einheit bis wann zu schaffen sind.
Nach diesen Angaben wird der Nachschub zu den Einheiten fest-

gelegt, gewöhnlich so, daß zuerst die Einheiten versorgt werden, die im Schwerpunkt der Handlungen eingesetzt sind.

Für jede zu beliefernde Einheit wird ein Übergabe/Übernahmebeleg ausgestellt.

Nachdem der Transportraum insgesamt ermittelt und angefordert worden ist, erfolgt die Beladung der Fahrzeuge. Hierbei kann es möglich sein, daß zum Beispiel ein LKW für zwei Mot.-Schützenkompanien ausreicht. Der Transportleiter erhält eine Einweisung in die zu fahrende Strecke, in die Lage der Bestimmungsorte und über die Ausnutzung des Transportraums auf der Rückfahrt.

Die Einheiten sind durch die Rückwärtigen Dienste des Regiments davon in Kenntnis zu setzen, wann der Nachschub in ihren Versorgungsstellen eintrifft.

Die Einheitskommandeure sind für die Organisierung einer schnellen und sicheren Übernahme und Aufteilung der Mittel verantwortlich.

In den zeitweilig zu entfaltenden Kompaniemunitionsstellen übernimmt der Hauptfeldwebel oder dessen Stellvertreter die eintreffende Munition. Sie wird in kleine Deckungen oder in Nischen eingelagert. Auf Befehl des Kompaniechefs wird die Munition an die Züge und Gruppen der Kompanie verteilt. Der Transport der Munition zu den vordersten Linien geschieht entweder (abhängig von Lage, Deckung und Sicht) durch Gefechtsfahrzeuge, oder es werden Munitionsträger der Züge und Gruppen eingesetzt.

In den Artillerieeinheiten wird die Munition bis unmittelbar in die Feuerstellungen zugeführt. Die Übernahme erfolgt entweder durch den Batteriechef oder den Batterieoffizier. Dieser teilt die Munition für die Geschütze auf, und die Geschützführer haben die Munition in den Deckungen der Feuerstellung unterzubringen.

Die Panzereinheiten werden an festgelegten Aufmunitionierungspunkten mit Munition versorgt.

Der Kompaniechef der Panzerkompanie legt fest, wieviel und welche Munition jeder Panzer erhält. Die Übergabe/Übernahme erfolgt direkt vom Transportfahrzeug in den Panzer.

Der Nachweis über richtige Übergabe und Übernahme der zugeführten Munition ist ersichtlich aus den Zuweisungen oder Belegen, in denen die Übergebenden und Übernehmenden sie quittieren.

Auf der Rückfahrt werden in erster Linie Verwundete, sonst beschädigte Bewaffnung und Kampftechnik, Leergut, Beute oder nicht benötigte Ausrüstung zurückgeführt.

5.5. Bedeutung und Grundlagen der Gefechtsdokumentation in den Munitionslagern und den Instandsetzungszügen

Durch die Gefechtsdokumentation hat der Lagerleiter immer einen umfassenden Überblick über Bestand, Bedarf und Verbrauch. Der Zugführer des Instandsetzungszugs muß einen Überblick über die Kapazität seiner Instandsetzungseinrichtung haben, um ohne lange Berechnungen feststellen zu können, ob er mit seinem Personalbestand die geforderten Aufgaben in der zur Verfügung stehenden Zeit lösen kann oder nicht.

Die Führung der Gefechtsdokumentation trägt dazu bei, in den Lagern die Beweglichkeit der Bestände aufrechtzuerhalten und zu vermeiden, daß die Lager überbelegt und die Transporträume überbelastet werden. Sie ermöglicht es, Erfahrungswerte und Durchschnittsverbrauchsnormen für die Truppenversorgung in den verschiedenen Gefechtssituationen zu ermitteln und festzulegen.

Aus dem Kapazitäts- und Instandsetzungsplan der Instandsetzungszüge müssen ersichtlich sein

- Anzahl und Arbeitsbereich der Waffen- und Geschützmeister,
- die zur Verfügung stehende Gesamtzeit,
- Anzahl der beschädigten Waffen und Normen für ihre Instandsetzung,
- die für Instandsetzungen notwendige Gesamtzeit,
- welche Hilfskräfte notwendig sind.

Die Arbeitszeit je Waffen- und Geschützmeister an einem Tage kann mit zehn oder zwölf Stunden festgelegt werden.

Werden Hilfskräfte benötigt, so werden sie mit 50 % der normalen Zeit der Waffen- und Geschützmeister berechnet.

In den Munitionslagern werden die folgenden Dokumente benötigt:

5.5.1. Belegungsplan des Munitionslagers

Er dient als operativer und Bestandsnachweis des Munitionslagers.
Er ist vom Leiter des Lagers oder dessen Stellvertreter nach jeder Bestandsveränderung zu berichtigen.
Aus ihm müssen ersichtlich sein

- Munitionsarten,
- Lagerplatz oder Fahrzeug,
- alter Bestand,
- Zugang und Abgang,
- neuer Bestand in Kampfsatz, Stück und Kisten.

Der Lagerleiter erhält laut Übergabe/Übernahmebeleg die Munitionsarten aufgeschlüsselt, die ihm zugeführt werden beziehungsweise die er den Einheiten zuzuführen hat.
Nach dem Entladen oder Beladen der Transporte berichtigt der Lagerleiter den Bestandsnachweis, indem er die alten Eintragungen ausradiert und die neuen Werte einträgt.
Zweckmäßig ist es, den Belegungsplan getrennt zu führen für

- Schützenwaffenmunition,
- Artillerie- und Granatwerfermunition,
- Panzermunition,
- Flakmunition.

Die Sondermunition wird bei jeder Gruppe entsprechend eingetragen.

5.5.2. Bestandsmeldung des Munitionslagers

Fordert der Vorgesetzte des Leiters eines Munitionslagers eine Bestandsmeldung an, so muß aus dieser hervorgehen, was wann im Lager vorhanden ist.
Dabei sind Leergut, Beute, beschossene Munitionsteile und anderes mehr mit aufzuführen.
Gleichzeitig muß aus der Meldung ersichtlich sein, welcher Transportraum benötigt wird.
Weitere Dokumente, die innerhalb des Munitionslagers vorhanden sein müssen, sind

- Tabellen über Kampfsatzberechnungen,
- Verlade- und Transportraumnormen.

Diese Dokumente erarbeitet der Offizier für Munition. Die Lagerleiter entnehmen daraus die Angaben, die sie für ihre Tätigkeit benötigen.

Der Lagerleiter hat zur Aufrechterhaltung einer ständigen Arbeits- und Gefechtsbereitschaft in seinem Lager einen Ruheplan zu erarbeiten.

Aus diesem Plan muß ersichtlich sein, welcher Armeeangehörige, wann Ruhezeit hat, wann er Wachdienst versieht oder wann er zu anderen Tätigkeiten befohlen ist.

Ein weiteres Dokument ist der Plan der Verlegung. Aus ihm müssen hervorgehen

- Art der zu transportierenden Mittel, Stück und Gewicht,
- von wo nach wo verlegt wird und Entfernung in Kilometern,
- benötigter Transportraum,
- welche Kräfte für Beladung und Entladung, Sicherung und Begleitung benötigt werden.

Dieses Dokument erarbeitet der Lagerleiter in der Regel gemeinsam mit seinem Vorgesetzten.

5.6. Organisation und Durchführung von Geschützbergungen im Gefecht

Die Artillerieeinheiten werden große Strecken im Landmarsch unter oft schwierigen Bedingungen zurücklegen müssen.

Die Bewegungen vollziehen sich zu einem hohen Prozentsatz bei Nacht, auf Feld- und Waldwegen oder in offenem Gelände.

Das allein stellt schon hohe Anforderungen an das Können der Kraftfahrer und an die Zugmittel.

Des weiteren beeinflußt die Feindeinwirkung die Bewegungen der Truppen.

Daraus ergibt sich, daß mit einem nicht geringen Ausfall an Zugmitteln und Geschützen infolge Havarie und Feindeinwirkung während des Marsches zu rechnen ist.
Die Truppe wird ausgefallene Zugmittel und Geschütze größtenteils durch die Rückwärtigen Dienste bergen und instand setzen lassen.
Die Bergung eines Geschützes ist Aufgabe der Instandsetzungszüge.
Die Bergungsgruppe besteht aus zwei bis drei Waffen- beziehungsweise Geschützmeistern. Leiter der Gruppe ist der erfahrenste Geschützmeister.
Geschützbedienung und Kraftfahrer des Zugmittels werden zur Bergung mit herangezogen. Das Zugmittel eines Geschützes muß für die Zeit der Bergung dem Leiter der Bergungsgruppe zur Verfügung gestellt werden, da die Instandsetzungszüge selbst kein strukturmäßiges Bergungsfahrzeug haben. Ist das Zugmittel eines Geschützes ausgefallen, muß der Bergungszug oder die Bergungsgruppe der Kfz.- und Panzerdienste zeitweilig ein Fahrzeug zur Verfügung stellen.
Die Bergungen werden in der Regel unter Feindeinwirkung durchgeführt. Es ist deshalb notwendig, neben dem Bergungspersonal noch zwei bis drei Mann einzuteilen, die die Beobachtung und die Sicherung übernehmen.
Vor einer Bergung sind jedem Teilnehmer seine Aufgabe und sein Platz bei Alarm zuzuweisen.
Die persönlichen Waffen und die Schutzausrüstung sind während der Arbeit in unmittelbarer Nähe griffbereit abzulegen.
Große Bedeutung kommt bei Bergungen dem Unfallschutz zu, da es sehr vielfältige und recht unterschiedliche Unfallquellen gibt.
Die Seile, die gebraucht werden, dürfen nicht im geringsten beschädigt sein. Zu empfehlen sind Hanfseile mit einem Durchmesser von 32 mm. Sie haben eine genügende Festigkeit und eignen sich für Geschütze bis zu 3 t besser als Stahlseile.

Jedoch ist darauf zu achten, daß keine scharfen Kanten mit dem Seil in Berührung kommen. Es bewährt sich, bewegliche Muffen aus Leder oder Segeltuch über das Seil zu nähen, die auf gefährdete Stellen geschoben werden.
Wird mit dem Spill des Zugmittels gearbeitet, so ist es vorteilhaft, am Geschütz ein Hanfseil zu befestigen und dieses mit dem Spillseil zu verbinden.
Die Seile dürfen nicht an Zieleinrichtungen, Aufsatzträgern, Richtmechanismen usw. angeschlungen werden.
Gelöste oder ausgebaute Schrauben, Muttern und Teile sind nach der Bergung wieder einzubauen und entsprechend zu sichern oder mit dem Geschütz der Instandsetzungswerkstatt zuzuführen.
Das Kippen, das Aufrichten oder das Herausziehen des Geschützes ist ein weiteres Gefahrenmoment. Die Arbeiten müssen notfalls mit Balken, Holzstempeln, Böcken oder ähnlichem gesichert werden. Wenn das Seil reißt, kann sonst das Geschütz abrutschen und die unmittelbar am Geschütz befindlichen Genossen gefährden. Das gleiche gilt beim Anheben mit einem Wagenheber. Man soll niemals den Wagenheber direkt am Geschütz ansetzen, sondern immer ein Stück Holz als Zwischenlage verwenden. (Metall auf Metall rutscht.) Der Wagenheber muß einen sicheren Stand haben und so stehen, daß die Kraft auf die Angriffsfläche immer unter einem Winkel von 90° wirkt.
Wird ein Geschütz mit einem Wagenheber angehoben, so ist ständig unterzubocken, damit das Geschütz abgefangen wird, wenn der Wagenheber versagt, bricht oder abrutscht.
Der mit der Leitung der Bergung Beauftragte ist für alle Operationen und technischen Maßnahmen verantwortlich. Er muß seinen Standort so wählen, daß er alle Arbeitsplätze und das umliegende Gelände gut beobachten kann.
Benutzt man das Zugmittel, um das Geschütz herauszuziehen, so sollte das Zugmittel mit dem Bug zum Geschütz arbeiten; dann hat der Kraftfahrer eine bessere Übersicht, und der Einweiser kann das Geschütz besser beobachten.

Bevor die eigentliche Bergung beginnt, muß sich der Leitende mit der Lage des Geschützes vertraut machen, dem Personalbestand einschließlich Kraftfahrer konkrete Aufgaben stellen, und er muß weiter auf die Einhaltung der Befehle und auf äußerste Arbeitsdisziplin achten.
Örtliche Mittel, wie Traktoren, Kranwagen, Bagger, Schienen, Balken, und vorhandene Arbeitskräfte sind zu Bergungen weitestgehend heranzuziehen.
Bei Bergungen im Winter ist genügend Streumaterial mitzuführen. Die Bereifung des Geschützes darf bei Frost keinen harten Schlägen (Umkippen) ausgesetzt sein. Die Teile des Geschützes, die an das Erdreich angefroren sind, müssen erst gelöst werden. Auf keinen Fall darf man das Geschütz mit dem Zugmittel losreißen.
An Materialien sind für eine Bergung notwendig

2 Hanfseile, 10 bis 15 m lang, 32 mm Durchmesser,
1 Wagenheber,
Holzkeile,
Balken beziehungsweise Rundhölzer,
Unterleghölzer,
Schanzzeug,
1 Geschützmeistertasche,
5 Bauklammern,
3 Brechstangen,
2 Kreuzhacken,
Ersatzteile, die für die Marschbereitschaft notwendig sind.

5.6.1. Bergung eines umgestürzten Geschützes

Das Bergen eines umgestürzten Geschützes auf ebenem und schrägem Gelände weist keine besonderen Schwierigkeiten auf und kann mit dem Schwierigkeitsgrad I bezeichnet werden.
Liegt das Geschütz umgestürzt auf dem Schild und sind das Fahrgestell und die Räder nicht beschädigt, so sind folgende Arbeiten notwendig:

Holme müssen geschlossen sein.
Zugmittel 6 bis 8 m vom Geschütz in Richtung des Schilds aufstellen.
Seil an den Holm anbringen, der an der Seite des Zugmittels liegt, und es unter das Geschütz hindurch in Höhe des Bodenstücks über den anderen Holm zum Zugmittel führen.
Das Seil darf dabei jedoch nicht leicht zu verbiegende Teile berühren.
Günstig ist es, das Seil doppelt zu nehmen und die beiden Ösen in das Zugmittel einzuhängen.
Wenn das Zugmittel anzieht, rollt das Geschütz vom Seil ab, bis es auf den Rädern steht.
Bei sehr feuchtem und schmierigem Untergrund kann es vorkommen, daß sich das Geschütz nicht dreht, sondern auf dem Schild und den Holmen rutscht, sich eingräbt und zusätzlich noch Schäden auftreten. In diesem Fall ist das Seil an einem hoch gelegenen Teil auf der dem Zugmittel abgewendeten Seite des Geschützes anzubringen.
Am günstigsten ist es, das Seil am Rad (Felgendurchbruch) oder an der Achse zu befestigen.
Es kann vorkommen, daß dabei das Seil noch einmal an einer anderen Stelle befestigt werden muß, wenn sich das Geschütz nur halb gedreht hat, wenn es also dann mit einem Rad aufliegt.
Das Anziehen mit dem Zugmittel muß langsam und allmählich, nicht ruckweise erfolgen.
Liegt ein Geschütz an einem Abhang oder einer Böschung, so erfolgt die Bergung sinngemäß.
Aus dem Geländewinkel ergibt sich, ob das Geschütz bergan zurückgekippt oder bergab weitergekippt wird, bis es auf den Rädern steht.
Bevor man das Seil vom Zugmittel löst, ist das Geschütz gegen Abrollen zu sichern.
Zum Herausziehen befestigt man das Seil entweder an der Protzöse oder am Zughaken.
Ist das Seil am Zughaken befestigt, so sind die Holme von zwei bis drei Kanonieren zu führen.
Beim Anhängen an die Protzöse legt man unter die Erd-

sporne Bretter, Balken oder ähnliches, um beim Herausziehen zu verhindern, daß sich die Erdsporne eingraben.
An den Hang legt man quer zum Seil ein Brett, einen Balken oder ähnliches, um zu vermeiden, daß das Seil in das Erdreich einschneidet.
Das Zugmittel ist bei dieser Art der Bergung möglichst nahe an den Hang heranzuführen, und das Seil ist so kurz wie möglich zu halten.
Liegt das Geschütz in einem Graben oder einem Bombentrichter 5 bis 8 m tief, so wird es meist mit dem Rohr und einem Erdsporn oder einem Rad aufsitzen.
Das Geschütz wird bis in die Marschlage gedreht. Unter die Erdsporne sind vorher bereits Bretter oder Balken zu legen, damit man nach dem Umkippen die Erdsporne nicht mehr anzuheben braucht.
Wenn das Geschütz nach dem Umkippen immer noch mit dem Rohr und dem Erdsporn aufsitzt, sind Steine und andere feste Gegenstände unter der Rohrmündung zu entfernen. Loses Erdreich kann darunter bleiben.
Sind Steine, Beton, Ziegelbrocken usw. vorhanden, die man nicht entfernen kann, so legt man unter das Rohr ein Brett.
Sind beide Räder unbrauchbar, so legt man unter die Unterlafette zwei Balken oder Rundhölzer und zieht das Geschütz heraus.

5.6.2. Bergung eines Geschützes aus einem Fluß mit einem Wasserstand bis 75 cm, mit einer Breite bis 10 m und mit steilen Ufern

Diese Art der Bergung bezeichnet man mit dem Schwierigkeitsgrad II.
Ist das Flußbett fest und steinig und ist es möglich, mit dem Zugmittel in das Flußbett bis zum Geschütz zu fahren, so wird man das Geschütz auf diese Weise bergen.
Ist das nicht möglich, so muß man das Geschütz mit den Holmen in Richtung Ufer drehen.

In die obere Kante des Ufers gräbt man eine Rinne entsprechend der Breite der Erdsporne.
Das Zugmittel ist möglichst dicht an das Ufer heranzufahren und das Seil möglichst kurz an den Holmen zu befestigen. Unter die Erdsporne legt man ein Brett oder ein Rundholz, um ein Eingraben zu verhindern.
Je weiter das Zugmittel vom Ufer entfernt steht, desto mehr werden die Erdsporne nach unten drücken. Deshalb legt man über die Rinne an die Kante des Ufers ein starkes Rundholz, wodurch die Holme immer schräg nach oben gezogen werden.
Bevor man mit dem Zugmittel anzieht, ist genauestens darauf zu achten, daß niemand im Bereich des Geschützes und des Seiles ist.
Ist das Geschütz geborgen, so entfernt man sofort die nassen Bezüge, öffnet den Verschluß und entfernt aus allen Kästen das Wasser. Das Rohr, der Verschluß, die Zieleinrichtung sind zu reinigen, trockenzureiben und einzufetten. Die Unterlafette, die Federausgleicher usw. werden geöffnet, damit das Wasser abfließt.
Bergungen dieser Art mit anschließender Reinigung nehmen ein bis zwei Stunden in Anspruch.
Bei selbstfahrenden Geschützen sind der Motor, die Getriebe, die elektrischen Anlagen usw. von der Kfz.-Werkstatt zu reinigen, durchzusehen und instand zu setzen.
Eine gründliche Reinigung des Geschützes erfolgt in der Truppe.
Vor der Bergung ist festzustellen, ob das Wasser frei von chemischen oder radioaktiven Kampfstoffen ist. Werden derartige Kampfstoffe festgestellt, so ist die Bergung erst nach dem Abklingen der Aktivität durchzuführen.

5.6.3. Bergung von Geschützen unter schwierigen Bedingungen

Bergungen bei Nacht und in chemisch oder radioaktiv verseuchten Geländeabschnitten sind mit dem Schwierigkeitsgrad III zu bezeichnen.

Bergungen bei Nacht sind weitaus komplizierter und schwieriger als am Tage und erfordern in der Regel ein bis zwei Drittel mehr Zeit.
In bewaldetem Gelände kann man den Bergungsort mit dem Nachtmarschgerät des Zugmittels beleuchten.
Die Geschützmeister müssen mit Taschenlampen (Blaulicht) arbeiten.
Trotz dieser Schwierigkeiten sind Bergungen bei Nacht möglich, und man wird sie in vielen Fällen sogar nur bei Nacht durchführen müssen. Sie erfordern eine besonders gute Arbeitsorganisation. Jeder Beteiligte meldet nach der Ausführung seiner Tätigkeiten dem Leitenden Vollzug. Dieser kontrolliert die durchgeführten Arbeiten persönlich.
Waffen, Ausrüstungsgegenstände und Werkzeuge sind so abzulegen, daß man sie jederzeit findet und daß man sie griffbereit hat. Nach der Bergung ist die Vollzähligkeit der Waffen und Ausrüstungsgegenstände zu überprüfen.
Bergungen von Geschützen in chemisch oder radioaktiv verseuchten Geländeabschnitten und Gewässern sind am schwierigsten. Nach Möglichkeit sollte man sie erst nach dem Abklingen der Verseuchung durchführen (Gefahr des Ausfalls von Menschen). Das Arbeiten unter angelegter Schutzbekleidung ist schwer und anstrengend. Die Leitung der Arbeit und die Verständigung untereinander sind sehr schwierig.
Bei Arbeiten am Geschütz wird oft die Schutzbekleidung beschädigt; dadurch können Verletzungen auftreten, die zum Ausfall des Menschen führen.
Was über das Bergen bei Nacht gesagt worden ist, trifft im Prinzip für das Bergen mit Schutzbekleidung zu.

5.6.4. Transport eines Geschützes mit einem unbrauchbaren Rad

Dieser Schaden wird sehr oft, besonders nach Bergungen, auftreten.
Nicht immer werden Reserveräder vorhanden sein oder Kugellager usw. zur Verfügung stehen.

Mit wenigen Mitteln ist es möglich, ein Geschütz mit nur einem Rad über eine geringere Entfernung zu transportieren. Benötigt werden

1 Schleifbalken, 3 bis 4 m lang, 20 bis 25 cm Durchmesser,
1 Stützbalken, 1 bis 1,5 m lang, 15 bis 20 cm Durchmesser,
3 Bauklammern,
3 Hanfseile oder Seilenden, 1 bis 3 m lang, 10 bis 20 mm Durchmesser.

1. Den Stützbalken in Höhe des Bodenstücks über beide Holme legen und ihn mit zwei Seilen befestigen. Auf der Seite mit dem unbrauchbaren Rad muß der Stützbalken 20 bis 30 cm über den Holm hinausragen.
2. Das Geschütz mit Wagenheber anheben. Die Seite mit dem unbrauchbaren Rad 10 bis 20 cm höher anheben als die andere Seite.
3. Den Schleifbalken unter die Achse zwischen Rad und Unterlafette schieben, bis das eine Ende des Balkens auf der Erde, das andere Ende auf dem Stützbalken und die Achse (bzw. Unterlafette) auf dem Schleifbalken aufsitzen. Es ist zu empfehlen, das Ende des Schleifbalkens, das auf der Erde aufliegt, abzuschrägen, damit eine möglichst große Fläche auf der Erde aufliegt.
4. Schleif- und Stützbalken mit Bauklammern und einem Seil verbinden.
5. Den Wagenheber entfernen, und das Geschütz ist marschbereit.

Versuche mit einer 122-mm-H 38 haben folgende Werte ergeben:

Zeit der Vorbereitung	40 bis 50 min
Marschgeschwindigkeit auf Straßen	20 km/h
Marschgeschwindigkeit im Gelände	5 bis 10 km/h
Abnutzung des Schleifbalkens auf 5 km	8 bis 10 cm.

6. Nachweisführung

6.1. Nachweisführung über Waffen, Geräte und Munition

6.1.1. Nachweisführung in der Kompanie/Batterie

In der Kompanie/Batterie sind zum Nachweis von Waffen, Geräten und Munition folgende Dokumente zu führen:

- Bestandsnachweisbuch,
- Leihausgabebuch,
- Schießkladde.

Zum genauen Nachweis der technischen Daten, des Zubehörs, des Einsatzes und der Instandsetzungen von Waffen und Geräten sind nötig:

- Begleitpapiere.

Verantwortlich für die richtige Führung ist der Hauptfeldwebel; für die Begleitpapiere der jeweilige Geräteführer.

Bei der Führung der Dokumente ist zu beachten:

— Man darf in den Nachweisdokumenten nicht radieren, überschreiben oder überkleben.

— Berichtigungen werden vorgenommen, indem die falsche Eintragung durchgestrichen wird, so, daß das Durchgestrichene noch zu lesen ist. Die Streichung ist mit Namenszeichen und Datum zu versehen.

Beispiel: 212 Mü. 10. 11. 60

Liegen Fehler längere Zeit zurück, so wird die falsche Zahl wie oben berichtigt, die folgende Zahl unberücksichtigt gelassen und unter der nächsten laufenden Nummer eingetragen:

Beispiel: 6/ Berichtigung lfd. Nr. . . . . /–/–/500/

Dabei werden die Spalten *Zugang* und *Abgang* mit einem Strich versehen und in der Spalte *Bestand* der tatsächliche, richtige Bestand vermerkt.

— Eintragungen in die Bestandsunterlagen dürfen nur mit blauer Tinte, auf den Belegen auch mit Schreibmaschine vorgenommen werden.

- Für alle Waffen und Geräte werden die Zubehörsätze, soweit sie im Verhältnis 1:1 vorhanden sind, nicht bestandsmäßig nachgewiesen.
  Batteriesätze, Spezialsätze und andere werden nach der jeweiligen Waffenart bestandsmäßig eingetragen.
- Munition ist getrennt nach KS- und Übungsmunition aufzuführen.
- Die Reihenfolge der Eintragungen der Waffen, Munitions- und Gerätearten in den Bestandsunterlagen wird durch das Tarnverzeichnis (Nomenklaturverzeichnis) bestimmt.
- Innerhalb der Truppenteile und ihnen Gleichgestellten hat kein Belegwechsel zu erfolgen. Die Richtigkeit der Übergabe und der Übernahme quittiert im Bestandsbuch der Kompanie der Offizier für Bewaffnung und im Einnahme/Ausgabebuch des Offiziers für Bewaffnung der Kompaniechef.
- Fehlbestände an Waffen, Geräten und Munition sind sofort dem Kommandeur des Truppenteils zu melden.
- Bei Kommandierungen und Dienstreisen sind im Dienstauftrag und im Stammabschnitt zum Dienstauftrag Art und Nummer der Waffe und eventuell des optischen Geräts einzutragen.

6.1.1.1. *Hinweise zur Führung des Bestandsnachweisbuches*

Das Bestandsnachweisbuch dient zum Nachweis aller materiellen Bestände der Kompanie und wird in folgender Reihenfolge angelegt:

1. Waffen, Geräte und Munition,
2. Pioniermaschinen, Geräte, Spreng- und Zündmittel,
3. chemische Geräte und Mittel usw.

Beim Bestandsnachweis sind für Munition jeweils zwei Spalten für eine Munitionsart zu benutzen.
Neben dem Bestandsnachweis enthält das Bestandsnachweisbuch der Kompanie noch

— den nummernmäßigen Nachweis und
— den Nachweis der persönlichen Übergabe von Waffen und Geräten (Abschnitt *Ausgabe*).

Die persönliche Übergabe der Handfeuerwaffen und der optischen Geräte erfolgt bei gleichzeitigem nummernmäßigem Nachweis im Abschnitt *Ausgabe*.

In den Ausbildungsregimentern ist die persönliche Übergabe der Waffen und der optischen Geräte für Lehrgangsteilnehmer im Leihausgabebuch nachzuweisen.

Die einmalige Unterschriftsleistung des Waffenträgers berechtigt zum Empfang seiner persönlichen Waffe und der optischen Geräte zur Nutzung bei der Ausbildung, auf der Wache, auf der Dienstreise und bei Alarm ohne nochmalige Quittung. Ausgenommen sind Pistolen und Doppelferngläser. Deren Empfang ist bei jeder Ausgabe (außer bei Alarm) im Leihausgabebuch zu quittieren.

Wird ein Armeeangehöriger mit der Waffe kommandiert, so ist das im Abschnitt *Ausgabe* in die Spalte 7 mit Bleistift einzutragen:

Beispiel: Kdrt.
DA 567 v. 10. 3. bis 5. 4. 60
(Kommandiert und Dienstauftragnummer).

In diesem Fall ändert sich nichts im Bestandsnachweis, da der Genosse mit seiner Waffe zurückkommt (dann Vermerk ausradieren).

Wird ein Armeeangehöriger versetzt, so bleibt seine Waffe in der Einheit. Der Hauptfeldwebel muß die Spalten 8 bis 10 im Abschnitt *Ausgabe* ausfüllen und die Waffe wieder neu eintragen.

Im Bestandsnachweis verändert sich nichts.

Wird eine Waffe aus der Kompanie/Batterie abgegeben, so ist dies ins Bestandsnachweisbuch einzutragen, und der Hauptfeldwebel muß die Spalten 8 bis 10 im Abschnitt *Ausgabe* ausfüllen.

6.1.1.2. *Hinweise zur Führung des Leihausgabebuches*

Im Leihausgabebuch werden alle Geräte nachgewiesen, die zeitweilig zur Nutzung empfangen oder zur Instandsetzung abgegeben werden.

— Die Ausgabe für zeitweilige Nutzung erfolgt bei Lehr- und Anschauungsmitteln und sonstigen Geräten, die nicht persönlich zu übergeben sind.

— Die Ausgabe persönlich übernommener Waffen und Geräte an andere Kompanieangehörige darf nur mit Genehmigung des Kompaniechefs erfolgen, wenn zur Dienstdurchführung zeitweilig eine andere Ausrüstung notwendig ist.
(Zum Beispiel: Karabinerträger muß Streife mit Pistole durchführen, oder ein Soldat wird als Beobachtungsposten eingeteilt und benötigt dazu ein Fernglas.)

— Die Abgabe von Bewaffnung und Geräten zur Instandsetzung erfolgt an dem vom Offizier für Bewaffnung festgelegten Termin. In den Spalten 2 und 3 ist anzugeben, wohin die Abgabe erfolgt (Instandsetzungskompanie oder Regimentslager).

— Die Ausgabequittung leistet stets der Übernehmende.

Ferner werden die letzten Seiten des Leihausgabebuches zum Nachweis zukommandierter Waffen und Geräte eingerichtet. Der Hauptfeldwebel trägt die Waffen beziehungsweise Geräte ein und füllt die Spalten 1 bis 5 aus, quittiert in der Spalte 6 für die Aufnahme der Waffe in die Einheit und trägt in die Spalte 7 die Dienstauftragnummer ein.
Wird der Genosse zurückkommandiert zu seiner Einheit, trägt der Hauptfeldwebel das Datum und in die Spalte 10 die Dienstauftragnummer ein, und der Waffenbesitzer quittiert in der Spalte 9.

6.1.1.3. *Hinweise zur Führung der Schießkladde*

Die Schießkladde dient
— der Anforderung,
— dem Nachweis des Verschusses und
— der Abrechnung
der Munition.
Der Kopf der Kladde ist auszufüllen und gilt nach Bestätigung durch den Kompaniechef als Munitionsanforderung.
Der Hauptfeldwebel oder der Leitende des Schießens empfängt die Munition im Regimentsmunitionslager und quittiert auf dem Ausgabebeleg (Bg. 8).
Nach dem Schießen wird in der Kladde abgerechnet, und die nicht verschossene Munition und die Hülsen werden an das Munitionslager zurückgegeben. Der Feuerwerker bestätigt den Empfang und die Richtigkeit der Abrechnung.

6.1.1.4. *Hinweise zur Führung der Begleitdokumente*

Die Begleitdokumente für Waffen und Geräte sind entsprechend der strukturmäßigen Ausrüstung der jeweiligen Kompanie und der ihnen Gleichgestellten zu führen.
Sie werden von den zentralen Gerätelagern oder den Instandsetzungseinrichtungen ausgestellt und dort mit der ersten Eintragung versehen.
Verantwortlich für die Eintragung über die Nutzung der Waffen und Geräte ist jeweils der MG-Schütze, der Werfer- oder Geschützführer, der Funkmeßtrupp- und Meßtruppführer oder der Aggregatewart. Die vorzunehmenden Eintragungen sind aus den Begleitdokumenten ersichtlich.
Vermerke über Instandsetzungen und den technischen Zustand der Waffen und Geräte tragen nur waffentechnische Offiziere ein. Die Aufstellungen über Zubehör ändern und berichtigen dürfen nur die Offiziere für Bewaffnung.
An Begleitdokumenten sind zu führen

- Waffenzustandskarte,
- Begleitheft für MG und Panzerbüchse,

- Begleitheft für Granatwerfer, Geschützbuch,
- Begleitheft für Panzerbewaffnung,
- Begleitheft für Entfernungsmeßgeräte,
- Begleitheft für Funkmeßstationen,
- Begleitheft für Kommandogeräte,
- Begleitheft für Nachtsichtgeräte,
- Begleitkarte für Akkumulator SZ-25,
- Begleitheft für Stromversorgungsaggregate,
- Maschinenkarteikarte,
- Begleitheft für Werkzeugsätze.

Die Besonderheiten des technischen Nachweises spezieller Geräte der Ausrüstung der Seestreitkräfte werden in eigener Zuständigkeit des Chefs der Seestreitkräfte festgelegt. Bei Abgabe von Waffen und Geräten zur Instandsetzung oder an andere Einheiten werden die Begleitdokumente mitgegeben.

6.1.2. Nachweisführung in der Werkstatt

Zum genauen Nachweis der Werkstattausrüstung und der sich zur Instandsetzung in der Werkstatt befindlichen Geräte werden an Dokumenten geführt

- Arbeitsauftrag,
- Nachweiskarte zum Nachweis der Werkzeuge, Ersatzteile, Betriebs-, Werk- und Hilfsstoffe,
- Begleitdokumente der Werkstattausrüstung,
  a) Maschinenkarteikarte,
  b) Begleitheft für Werkzeugsätze,
- Schießkladde.

Verantwortlich für die richtige Führung der Dokumente ist der Werkstattleiter.

6.1.2.1. *Hinweise zur Führung des Arbeitsauftrages*

Der Arbeitsauftrag wird durch den Werkstattleiter geführt.
Er dient zum Nachweis

- der Waffen und Geräte, die sich in der Werkstatt zur Instandsetzung befinden,

— der Fehler und notwendigen Instandsetzungen,
— der ausgeführten Instandsetzung und deren Kontrolle,
— der verbrauchten Werkstoffe und Ersatzteile,
— der für die Instandsetzung errechneten und benötigten Zeit,
— der selbstgefertigten Ersatzteile.

Anwendung:

Bei Instandsetzungen

Die instand zu setzenden Waffen und Geräte werden von der Kompanie an die Instandsetzungskompanie an Hand des Leihausgabebuches und vom Truppenteil aufwärts mit Einnahme/Ausgabebeleg gegen Quittung abgegeben und in den Stammabschnitt des Arbeitsauftrages eingetragen. Die Auftragskarte ist entsprechend dem Vordruck auszufüllen und mit der Waffe (Gerät) an den mit der Instandsetzung beauftragten Waffen-, Geschütz- oder Optikmeister zu übergeben. An Hand der Auftragskarte empfängt dieser die benötigten Ersatzteile und Werkstoffe, die der Lagerverwalter in die Spalte 3 einträgt.
Für die Kontrolle der instand gesetzten Waffen (Geräte) unterschreibt der abnehmende Offizier unter der letzten Eintragung der Spalte 3.
Der Abholende quittiert den Empfang der Waffe (des Geräts) auf dem Stammabschnitt.

Bei Anfertigung von Ersatzteilen

Im Stammabschnitt wird nur die Spalte *Zur Anfertigung* ausgefüllt.
In die Auftragskarte sind einzutragen
— Auftrag,
— Arbeitsgänge und auszugebende Werkstoffe,
— vorgesehene Zeit.

Der Ausführende empfängt die benötigten Werkstoffe, die der Lagerverwalter in die Spalte 3 einträgt.

Nach Fertigstellung der Teile und deren Kontrolle füllt der abnehmende Offizier auf der Rückseite die Spalte *Anfertigung* aus und unterschreibt die Auftragskarte.
Der Lagerverwalter vereinnahmt die Teile in die Lagerbestandskartei und macht den Buchungsvermerk auf die Antragskarte.

6.1.2.2. *Hinweise zur Führung der Nachweiskarte*

Die Nachweiskarte wird für alle Werkzeuge, Ersatzteile, Betriebs-, Werk- und Hilfsstoffe in einfacher Ausfertigung angelegt, in der Karteiüberwachungsliste registriert und vom Werkstattleiter geführt.
Beim Nachweis der Werkzeuge ist besonders zu beachten, daß er satzweise entsprechend der Ausrüstungsnorm für Waffenwerkstätten erfolgt.

6.1.3. Nachweisführung über Munition

Grundlage für die Arbeit mit Munition bilden die DV-61/1 und die Handmappe für Munition.
Zum Nachweis der Bestände an Munition werden an Dokumenten geführt

- Bestandsnachweisbuch für Munition (St-G-23),
- Nachweiskarte für Munition mit Anhang (Bg. 20).

Zum Nachweis der verausgabten Gefechts- (Übungs-) Munition

- Ausgabe-/Einnahmebeleg für Munition (Bg. 8).

Für den richtigen Nachweis der Munition ist der Offizier für Munition verantwortlich.

6.1.3.1. *Hinweise zur Führung des Bestandsnachweisbuches*

Das Bestandsnachweisbuch wird beim Offizier für Bewaffnung vom Sachbearbeiter oder Feuerwerker, getrennt nach KS- und Übungsmunition, geführt. Die Reihenfolge der Eintragung der verschiedenen Munitionsarten wird vom Tarnverzeichnis bestimmt.

Das Bestandsnachweisbuch für Munition trägt VVS-Charakter.
Buchungsgrundlage sind Einnahme/Ausgabebelege beziehungsweise Einnahme/Ausgabebuch.

6.1.3.2. *Hinweise zur Führung der Nachweiskarte Bg. 20 mit Anhang*

Die Nachweiskarte für Munition ist zum Nachweis der Herstellungs- und Laborierungsangaben von scharfer Munition oder von Munitionsteilen bestimmt.
Sie wird
a) in den zentralen Munitionslagern und den Munitionslagern der Kommandos in zwei Ausfertigungen,
b) in den Truppenteilen, Verbänden und Schulen in einer Ausfertigung geführt.
Eine Ausfertigung ist beim Offizier für Nachweisführung, die andere in den Munitionslagerräumen aufzubewahren. Bei den unter b) genannten Dienststellen wird die Bg. 20 bei dem Offizier für Bewaffnung aufbewahrt.
Beide Ausfertigungen sind einheitlich zu numerieren.
Die Nachweiskarten Bg. 20 sind in die Karteiüberwachungsliste St-G-32 einzutragen.
Die Ausfertigungen der Bg. 20 sind einmal im Monat von den Nachweisführern zu prüfen.
Bei den unter a) genannten Dienststellen
— auf Übereinstimmung der Bestände der Bg. 20 mit denen der gleichen Nummer;
— auf Übereinstimmung der Bestände der Bg. 20 mit den Beständen der Nachweiskarte St-G-26.
Bei den unter b) genannten Dienststellen
— auf Übereinstimmung der Bestände der Bg. 20 mit den Beständen St-G-23.
Bei diesen Dokumenten ist neben der letzten Eintragung der Prüfungsvermerk mit Datum anzubringen.
Die Prüfung kontrolliert in den unter a) genannten Dienststellen der Offizier für Nachweisführung, in den unter b)

genannten der Offizier für Munition, die mindestens einmal im Quartal persönlich an der Prüfung teilnehmen.
Die Nachweiskarte Bg. 20 ist, außer in den zentralen Munitionslagern, getrennt nach Gefechts- und Übungsmunition anzulegen.
Munition vom gleichen Kaliber, gleicher Art, gleicher Pulverlieferung und Munitionsteile gleicher Art sind ohne Rücksicht auf die Laborierungsdaten auf einer Nachweiskarte nachzuweisen. Ändern sich die Laborierungsdaten bei gleichbleibender Pulverlieferung und gleichbleibenden Munitionsteilen (außer Sprengstoffart und Zündschrauben), so ist der Bg. 20 der Anhang Bg. 20a beizufügen.

Anhang Bg. 20a zur Nachweiskarte

Der Anhang Bg. 20a ist ein Hilfsdokument, das nur in Verbindung mit der Nachweiskarte Bg. 20 verwendet wird. Er erhält dieselbe Nummer wie die Nachweiskarte Bg. 20. Der Anhang ist anzulegen, wenn der Nachweis der Munition auf einer Nachweiskarte Bg. 20 nicht gegeben ist, zum Beispiel wenn verschiedene Laborierungsdaten oder wenn bei Artilleriemunitionsteilen für ein oder mehrere Munitionsteile verschiedene Fertigungsdaten (Serie, Jahr, Werk) auftreten.
In die Spalte *Sprengstoff* sind auch die Fertigungs- oder Instandsetzungsangaben aller Granaten ohne Sprengladung einzutragen (Unterkalibergranaten, Panzergranaten mit Vollgeschoß, Granaten für Lafettenbeschuß und Übungspanzergranaten), die bei solchen Granaten aufschabloniert sind.

6.1.3.3. *Hinweise zur Führung des Ausgabe/Einnahmebelegs*

Der Ausgabe/Einnahmebeleg für Munition (Bg. 8) wird in allen Munitionslagern vom Feuerwerker geführt und fortlaufend numeriert.
Der Ausgabe/Einnahmebeleg für Munition ist ein Ausgabedokument und wird bei der Abrechnung der Übungsmunition verwendet. Ferner dient dieser Beleg als Buchungsgrundlage

für die Nachweiskarte Bg. 20 und als Grundlage zur Absetzung für den Einnahme/Ausgabebeleg St-G-25.

Bei der Munitionsausgabe füllt der Feuerwerker zunächst die Spalten 1 bis 6 aus und läßt den Empfänger in der Spalte 7 quittieren, der ihm als Grundlage für den Munitionsempfang die bestätigte Schießkladde A 16 vorgelegt hat.

Bei der Abrechnung füllt der Feuerwerker die Spalten 10 bis 14 aus und trägt in die Spalte 8 den tatsächlichen Munitionsverbrauch an Hand der in der Schießkladde nachgewiesenen Abrechnung ein. Die Richtigkeit der Eintragungen bestätigen der Zurückgebende in der Spalte 15 und der Feuerwerker in der Spalte 16 der Bg. 8 durch ihre Unterschrift. Der Feuerwerker unterschreibt außerdem in der Schießkladde die Abrechnung der Munition. Die Bg. 8 ist bis zur monatlichen Abrechnung im Munitionslagerraum aufzubewahren.

Am letzten Tage eines jeden Monats übergibt der Feuerwerker die Bg. 8 dem Sachbearbeiter für Nachweisführung. Der Sachbearbeiter bucht die Summe als Ausgabe in der Nachweiskarte Bg. 20. Der Buchungsvermerk setzt sich zusammen aus der Nummer der Bg. 20, der Blattnummer und der laufenden Nummer.

Ist der Nachweiskarte Bg. 20 ein Anhang beigefügt, so ist dieser zu berichtigen.

Danach wird die Summe der einzelnen Belege zur Absetzung in den Einnahme/Ausgabebeleg St-G-25 übertragen. Sind mehrere Bg. 8 einer Munitionsart vorhanden, so faßt sie der Sachbearbeiter im Einnahme/Ausgabebuch St-G-24 zusammen und überträgt sie danach in den Einnahme/Ausgabebeleg St-G-25.

Der Sachbearbeiter bescheinigt durch seine Unterschrift auf der Bg. 8 die sachlich richtige Erledigung.

Der Offizier für Munition prüft und unterschreibt danach die Bg. 8.

Beim Ausschreiben der Bg. 8 ist folgendes zu beachten:

In eine Bg. 8 dürfen nur Munition vom gleichen Kaliber, von gleicher Art, gleicher Pulverlieferung und Munitionsteile

gleicher Art eingetragen werden, andernfalls sind weitere Bg. 8 auszuschreiben. Verschiedene Laborierungsdaten und verschiedene Fertigungsangaben der Sprengladung, des Zünders oder der Zündschraube sind auf demselben Beleg einzeln und übersichtlich aufzuführen.

Bei Infanteriemunition ist es zulässig und zweckmäßig, Ausgaben an mehrere Einheiten und zu verschiedener Zeit auf eine Bg. 8 zu schreiben, wenn Munitionsart und Pulverlieferung gleich sind.

Bei Artilleriemunition wird in eine Bg. 8 nur eine Einheit eingetragen.

Ferner werden in den Munitionslagern noch geführt

- Stapelkarte, Bg. 26,
- Buch für Lagerkontrollen,
- Nachweisbuch für Munitionsarbeiten.

Für die richtige Führung dieser Dokumente ist der Feuerwerker verantwortlich.

Diese Dokumente sind als Hilfsdokumente zu betrachten. Sie werden entsprechend den oben angeführten Vorschriften geführt.

7. Wartung und Nutzung der Kraftfahrzeuge

7.1. Hinweise zur Wartung und Nutzung der Kraftfahrzeuge

Die waffentechnischen Unteroffiziere sind zum großen Teil als Kraftfahrer der Werkstattwagen eingesetzt oder benutzen zur Erfüllung bestimmter Aufgaben Kraftfahrzeuge (Transportmittel, Zugmittel, Bergungsfahrzeuge usw.).
Die folgenden Hinweise sollen dem waffentechnischen Unteroffizier helfen, diesen Teil seiner Aufgaben zuverlässig und fehlerfrei zu erfüllen beziehungsweise den Kraftfahrer des Kraftfahrzeugs, das er benutzt, anleiten und kontrollieren zu können. Ist der waffentechnische Unteroffizier selbst Kraftfahrer, so muß er natürlich sein Kraftfahrzeug (Werkstattwagen) genau kennen. Darüber hinaus soll er auch Grundkenntnisse von den in der NVA benutzten Transport- und Zugmitteln besitzen.
Waffentechnische Unteroffiziere, die selbst kein Fahrzeug führen, müssen die wichtigsten technischen Daten, die Grundregeln der Wartung, der Pflege und der Führung von Kraftfahrzeugen und die wichtigsten Bestimmungen der Verkehrsgesetze kennen.
Beim Erwerb solcher Kenntnisse soll man sich auf die Kraftfahrzeuge G 5 (Zugmittel und LKW), Robur Lo 1800 und die den Artilleriewerkstätten zustehenden Werkstattwagen konzentrieren. Die wichtigsten technischen Daten dieser Fahrzeuge sind Eigengewicht, Nutzlast, Leistung, Geschwindigkeit, Abmessungen (Länge, Breite, Höhe, Bodenfreiheit, Größe der Ladefläche).
Diese Daten sind aus den Bedienungsanleitungen ersichtlich und ermöglichen es dem Fahrzeugführer oder dem Kraftfahrer, das Kraftfahrzeug zweckmäßig einzusetzen. So können zum Beispiel beim Festlegen einer Fahrtroute die Trag-

fähigkeit der Brücken, die Wegbreiten, die lichte Höhe von Unterführungen usw. berücksichtigt und Aufenthalte oder Umleitungen vermieden werden.
Besonders wichtig ist die Kenntnis dieser Fragen für die ununterbrochene Versorgung der Truppe im Gefecht, da der Nachschub in den seltensten Fällen auf gut befahrbaren Straßen erfolgt.
Genauso wichtig sind die Kontrolldurchsichten vor, während und nach der Fahrt, weil davon in hohem Maße die Einsatzbereitschaft und die Verkehrssicherheit abhängen.
Vor der Fahrt sind zu überprüfen
- Sauberkeit des Fahrzeugs,
- Treibstoffvorrat (im Tank und in den Kanistern),
- Ölstand in den Getrieben,
- Wasserstand im Kühler,
- Zustand der Batterien,
- Funktion der Kupplung, der Bremsen, der Lenkung und der elektrischen Anlagen,
- Reifendruck und Zustand der Bereifung,
- Befestigung der Räder, des Zubehörs und der Ladung,
- Vollzähligkeit des Werkzeugs, der Ausrüstung und der Fahrzeugpapiere.

Diese Durchsicht dauert etwa 20 min und muß die sichere Durchführung einer Fahrt garantieren. Während der Fahrt (bei technischen Halten oder Rasten) werden kontrolliert
- Radnaben, Bremstrommeln, Getriebegehäuse usw. auf unzulässige Erwärmung (Reibungswärme),
- Reifendruck,
- Zustand der Reifen,
- Sicherung der Lenkungsteile,
- Befestigung der Räder, des Zubehörs und der Ladung,
- Funktion und Zustand der elektrischen Anlage,
- Zustand der Federn, der Stoßdämpfer und der Antriebswellen,
- Anschlüsse und Leitungen der Bremsen,
- Öl-, Wasser- und Kraftstoffstand.

Nach der Fahrt sind alle Teile und Aggregate wie vor der Fahrt zu überprüfen und, wenn nötig, instand zu setzen. Das Fahrzeug ist aufzutanken, abzuschmieren und im einsatzbereiten Zustand im Park abzustellen.
Die Fahrt, das Auftanken und die Wartungsarbeiten sind im Fahrtennachweisbuch nachzuweisen.
Werden mit dem Fahrzeug Anhänger, Geschütze oder Aggregate gezogen, so sind diese vor, während und nach der Fahrt genauso zu überprüfen wie die Motorwagen.

7.2. Besonderheiten im Winterbetrieb

Vor der Fahrt müssen sich Kraftfahrer und Fahrzeugführer genau über den Straßenzustand der zu befahrenden Strecke informieren.
Gleitschutzketten sind in jedem Fall mitzunehmen, da sich der Straßenzustand bis zur Beendigung der Fahrt verändern kann. Das Profil der Reifen muß gut erhalten sein. Abgefahrene Reifen erhöhen die Unfallgefahr bei glatten (vereisten, verschneiten) Straßen.
Ist das Fahrerhaus nicht beheizbar, so sollte man an der Frontscheibe eine Heizscheibe anbringen. Die Sicht des Fahrers wird sonst infolge Vereisung der Frontscheibe stark beeinträchtigt (Ursache für oftmalige Fahrtunterbrechung oder Unfälle).
Dem Kühlwasser ist Glysantin (Frostschutzmittel) zuzusetzen, damit es nicht gefriert. Wird kein Glysantin benutzt, so ist das Kühlwasser nach der Fahrt unbedingt abzulassen.

7.3. Verhalten bei Kolonnenfahrten

Vor der Fahrt sind Kraftfahrer und Fahrzeugführer über Marschstrecke und Marschziel zu unterrichten.
Gegebenenfalls sind von der Marschstrecke Skizzen anzufertigen.
Die Abstände von Fahrzeug zu Fahrzeug, die Beleuchtungsstufen (Nachtmarschgeräte) und die Aufnahme und die

Weitergabe der Führungszeichen werden vor Antritt der Fahrt befohlen und sind auf dem Marsch strikt einzuhalten.
Fällt ein Fahrzeug aus, so sind die nachfolgenden Fahrzeuge weiterzuweisen.
Ist das Fahrzeug wieder fahrbereit, so sind die Geschwindigkeit und die Richtung des Marsches, wie befohlen, fortzusetzen. Nach Erreichen der Kolonne ordnet sich das Fahrzeug erst bei Halten oder Rasten wieder an seinem Platz ein.
Rasten oder Halte werden an gedeckten Streckenabschnitten durchgeführt; dabei ist die natürliche Tarnung auszunutzen.
Das Überholen in Kolonnen ist grundsätzlich verboten.
Für überholende Fahrzeuge, die nicht zur Kolonne gehören, müssen nach je drei bis vier Fahrzeugen Überholungslücken frei bleiben.
Hält die Kolonne, so ist sie nach vorn und hinten zu sichern.
Bei Nacht sind zusätzlich das erste und das letzte Fahrzeug zu beleuchten.

8. Arbeitsschutz und Erste Hilfe

8.1. Arbeitsschutz

Für die Arbeit in Werkstätten und Einrichtungen der Nationalen Volksarmee gelten die gesetzlichen Arbeitsschutzbestimmungen sowie die Anordnungen, die die besonderen Bedingungen der Nationalen Volksarmee berücksichtigen. Jeder waffentechnische Unteroffizier ist verpflichtet, die Arbeitsschutzbestimmungen und -anordnungen einzuhalten, um seine Gesundheit und die anderer Genossen zu schützen und die ihm anvertraute Ausrüstung vor Schäden zu bewahren. In den Werkstätten und den Einrichtungen sind an den Arbeitsplätzen, Maschinen und Anlagen solche Bedingungen zu schaffen, daß man gefahrlos und sicher arbeiten kann. An den Maschinen (an rotierenden Teilen, Übertragungsteilen usw.) müssen Schutzvorrichtungen angebracht sein. Bei verschiedenen Maschinen, wie Schleifmaschinen, Fräsmaschinen, müssen Schilder angebracht sein, die auf besondere Gefahren hinweisen oder besondere Vorsicht fordern.

In den Werkstätten müssen genügend, den gesetzlichen Bestimmungen entsprechende Feuerlöschgeräte vorhanden sein, deren Anwendung und Bedienung jedem waffentechnischen Unteroffizier bekannt sein müssen.

Durchgänge oder Eingänge sind frei zu halten. Ölflecke auf Fußböden sind mit Sand oder Sägespänen zu bestreuen oder sofort zu entfernen.

Werden Unfallquellen bekannt, so sind sie sofort abzusichern und dem Vorgesetzten zu melden. Das Entfernen oder Beschädigen von Arbeitsschutzvorrichtungen oder -einrichtungen ist verboten.

In den Werkstätten ist enganliegende, zweckmäßige Arbeitskleidung zu tragen. **Ringe zu tragen ist bei allen Arbeiten grundsätzlich verboten.** An elektrischen Anlagen dürfen nur Fachleute arbeiten.

Der Arbeitsplatz muß sauber, übersichtlich und gut beleuchtet sein. Alle Werkzeuge, Hilfswerkzeuge und Vorrichtungen sind vor Arbeitsbeginn auf ihren Zustand (Hammerkeile, festsitzende Feilenhefte usw.) zu überprüfen. Stechbeitel, Schraubenzieher oder ähnliche Werkzeuge dürfen nicht lose in der Tasche getragen werden. Beim Meißeln, Schroten usw. ist auf wegfliegende Späne zu achten, und, wenn nötig, muß man eine Schutzbrille tragen. An Maschinen sind die Bedienungsanleitungen genau einzuhalten. In Maschinenräumen dürfen sich nur die Genossen aufhalten, die an den Maschinen arbeiten.

Die Maschinen sind vor Inbetriebnahme auf ihren Zustand und ihre Sicherheit zu überprüfen. Bei Maschinenarbeiten sind Kopfbedeckungen zu tragen.

Die Werkstücke sind fest auf die Maschine aufzuspannen. Das Festhalten der Teile, zum Beispiel beim Bohren, führt oft zu ernsthaften Verletzungen!

Bohr-, Dreh- oder Hobelspäne darf man nur bei Stillstand der Maschine mit Spanhaken, Pinseln oder Handfegern entfernen. Späne dürfen nicht weggeblasen (Augenverletzungen) oder mit dem Finger entfernt werden!

Das Auswechseln von Werkzeugen und das Messen von Werkstücken an laufenden Maschinen sind verboten!

Aus der Maschine herausragende Werkstücke (wie Stangen, Rohre usw.) sind gegen Schwingung und Schleudern zu sichern. Bei der Bearbeitung spröder Werkstoffe ist eine Schutzbrille zu tragen.

Hebezeuge sind regelmäßig von Fachleuten zu überprüfen. Der Aufenthalt unter schwebenden Lasten oder die Arbeit an schwebenden Lasten ist verboten!

Schwere Lasten (Rohre, große Lafettenteile) sind auf feste Unterlagen abzulegen und, wenn nötig, zu unterstützen.

Unter Druck stehende Baugruppen (Luftvorholer, Rohrausgleicher) sind bei der Demontage zu sichern oder zu entleeren.

In der Brünieranlage muß der Fußboden mit Lattenrosten ausgelegt sein. Als Arbeitsschutzbekleidung sind Gummihandschuhe, Gummistiefel, Gummischürzen und Schutzbrillen zu tragen.
Bei Ölbädern muß man ständig die Temperatur kontrollieren oder einen Thermostat einbauen (Brandgefahr!).
Beim Schmieden sind Lederschürzen zu tragen. Es dürfen nur passende Schmiedezangen und einwandfreie Werkzeuge (Hämmer, Schrotmeißel usw.) benutzt werden.
Bei Schweißarbeiten sind unbedingt Schweißbrillen zu tragen.
Die Schweißgeräte sind vor Arbeitsbeginn gründlich zu überprüfen.
Gasentwickler dürfen sich nicht mit der Schweißstelle in einem Raum befinden.
Sauerstoffflaschen müssen fest und sicher mindestens 3 m von Heizkörpern und Feuerstellen entfernt stehen.
Ventile von Sauerstoffflaschen müssen öl- und fettfrei sein (Explosionsgefahr!). Elektroschweißarbeiten sind hinter Schweißschirmen durchzuführen. An Stelle der Schweißbrillen sind Schweißerhauben oder Handschutzschweißblenden zu verwenden.
Die Umgebung des Schweißplatzes muß feuer- und explosionssicher sein.
Gifte, wie Stahlätztinte, Brünierchemikalien, Säuren, sind in besonders gekennzeichneten Gefäßen (Aufschrift *Gift*) unter Verschluß aufzubewahren.
Weitere Hinweise sind zu finden im „Handbuch für den Arbeitsschutz“, Deutscher Zentralverlag, Berlin 1958, und im Giftgesetz von 1950.

8.2. Erste Hilfe

In den Werkstätten muß an gut sichtbarer und gut erreichbarer Stelle ein Verbandkasten angebracht sein.

Bei Unfällen ist sofort Erste Hilfe zu leisten und der Arzt zu verständigen.

Offene Wunden nicht berühren oder auswaschen! Die Umgebung der Wunde wird vom größten Schmutz gesäubert, die Wunde selbst mit Sepso- oder Jodtinktur betupft und mit einem keimfreien Verband bedeckt. Bei größeren Wunden ist die Sanitätsstelle (Krankenrevier) aufzusuchen, da oft eine Impfung gegen Wundstarrkrampf nötig ist.

Schlagaderverletzungen mit Abschnür- und Druckverbänden vorläufig versehen und den Verletzten sofort zu einem Arzt bringen.

Bei Augenverletzungen werden beide Augen (auch das unverletzte) verbunden. Sind die Augen verätzt (durch Brünierchemikalien, Kalk, Säure usw.), so werden sie sofort mit viel Wasser oder Milch ausgeschwemmt, und der Verletzte wird schnellstens zur Sanitätsstelle gebracht.

Bei Verblitzungen (Elektroschweißen) oder Verletzungen durch Fremdkörper (Bohrspäne, Schleifspäne usw.) ist sofort die Sanitätsstelle aufzusuchen.

Kleinere Verbrennungen werden mit Brandverbänden (Brandbinden müssen im Verbandkasten vorhanden sein) versorgt. Brandblasen keinesfalls öffnen! Bei größeren Verbrennungen ist kein Verband anzulegen. Der Verbrannte ist abzudecken, die Brandwunde darf aber nicht berührt werden. Brennende Personen umhüllt man mit Decken, Tüchern usw., um den Brand zu ersticken. An Brandwunden festgeklebte Kleidung nicht entfernen!

Bei allen Verbrennungen ist die Sanitätsstelle aufzusuchen.

Äußerliche Verätzungen (Laugen, Säuren, Brünierchemikalien) werden mit viel Wasser längere Zeit gespült.

Nach dem Abspülen sind Verätzungen wie Verbrennungen

zu behandeln. Mit ätzenden Chemikalien getränkte Kleidung ist zu wechseln.

Innerlichen Verätzungen begegnet man sofort durch Trinken von Milch oder Essigwasser. Bei diesen Verletzungen besteht Lebensgefahr! Den Arzt sofort verständigen!

Bei Knochenbrüchen ist das gebrochene Glied ruhigzustellen und provisorisch zu schienen. Offene Brüche (Wunden) sind zuerst zu verbinden.

Brüche oder Verrenkungen einrichten darf nur der Arzt beziehungsweise der Feldscher.

— Anlage 1 — Tabelle der Meßgranaten

Geschütztyp	Normallänge des Ladungsraums	Meßgranate (entlaboriert)
57-mm-sfP	414 mm	БР-271
85-mm-sfK	558 mm	O-365 K
85-mm-K 52	558 mm	O-365 K
122-mm-H 38	283 mm	OФ-462
152-mm-H 43	301 mm	OФ-530 oder O-530 A
152-mm-KH	656 mm	OФ-540
76-mm-K 42	302 mm	OФ-350 oder БР-271

— Anlage 2 — Tabelle der Vo-Verminderung

Geschütztyp \ Vo-Verminderung [%]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
57-mm-sfP	4	9	14	21	30	42	57	76	100	130
85-mm-sfK	10	25	50	100						
85-mm-K 52	14	30	47	65	85					
122-mm-H 38	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95
152-mm-H 43	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
152-mm-KH	20	35	50	65	85	105	125	145	165	185
76-mm-K 42	10	25	45							
57-mm-K 43	4	9	14	21	30	42	57	76	100	130

— Anlage 3 — Tabelle der Hülsenrandstärken der Meßhülsen

Geschütztyp	Stärke des Hülsenrands
57-mm-sfP	4,4 mm
85-mm-sfK	5,0 mm
85-mm-K 52	5,0 mm
122-mm-H 38	6,2 mm
152-mm-H 43	6,2 mm
152-mm-KH	8,3 mm
76-mm-K 42	3,8 mm

Rücklaufbremseinrichtung der Feldartillerie und ihre Überprüfung

Geschütztyp	Luftvorholer			Rohrbremse		
	Anfangsdruck	Bremsflüssigkeit	Maß des zurückgezogenen Rohres	Bremsflüssigkeit	Rohrerhöhung bei der Überprüfung	Bemerkung
57-mm-sfP	Federvorholer			1,59 l Steol M	0–67	
85-mm-sfK	48 ± 2 at	3,4 l Steol M	150 mm	4,75 l Steol M	± 0–00	Flüssigkeitsspiegel 19 bis 21 mm über der Kolbenstange
85-mm-K 52	60 ± 2 at	7,5 l Steol M	500 mm	3,5 l Steol M	— 1–00	Flüssigkeits-ausgleicher 0,75 l Steol M
122-mm-H 38	38 ± 1 at	7,2 l Steol M	250 mm	10 l Steol M	+ 1–42	
152-mm-H 43	52 ± 1 at	11 l Steol M	250 mm	10 l Steol M	+ 1–42	
152-mm-KH	45 ± 1 at	22 l Steol M	600 mm	22 l Steol M oder Spezialöl	+ 1–42	
76-mm-K 42	30^{+2}_{-1} at	4,27 l Steol M	350 mm	4,4 l Steol M	+ 0–40 bis 0–50	57-mm-K 43 siehe 76-mm-K 42

Untersuchungsmaße (zulässige Werte)

57-mm-sfP 57

Spiel des Rohres in der Buchse	bis 1 mm
Spiel zwischen Gleitschuhen und Rohrwiege	bis 1 mm
horizontales Spiel des Rohres	bis 0–08
vertikales Spiel des Rohres	bis 0–08
Schlagbolzenvorstand	2 bis 2,4 mm
Verschlußabstand	bis 1 mm
Durchhängen des Verschlußkeils	bis 1,5 mm
toter Gang in der Höhenrichtmaschine	bis 1/8 Umdrehung
toter Gang in der Seitenrichtmaschine	bis 1/8 Umdrehung
Kraftaufwand beim Betätigen der Höhenrichtmaschine	6 kp
Kraftaufwand beim Betätigen der Seitenrichtmaschine	5 kp
Vorspannung der Holme	50 bis 100 mm
Durchhängen der Holme	bis 50 mm
seitliches Spiel der Holme	bis 60 mm
toter Gang in den Trieben des Richtaufsatzes	bis 0–02
Fehler in der Nullinie und der Justierung	bis 0–02

85-mm-sfK 44

Spiel zwischen Rohr und Rohrwiege	bis 2 mm
horizontales Spiel des Rohres	bis 0–15
vertikales Spiel des Rohres	bis 0–12
Schlagbolzenvorstand	2 bis 2,4 mm
Verschlußabstand	bis 1 mm
Durchhängen des Verschlußkeils	bis 1,5 mm
Rohrausgleicher, Normaldruck bei 35° Erhöhung	55 ± 5 at
Flüssigkeit (Steol M)	0,6 l
toter Gang in der Höhenrichtmaschine	bis 1/2 Umdrehung
toter Gang in der Seitenrichtmaschine	bis 1/2 Umdrehung
Kraftaufwand beim Betätigen der Höhenrichtmaschine	bis 7 kp

Kraftaufwand beim Betätigen der Seitenrichtmaschine	bis 7 kp
Spiel zwischen Ober- und Unterlafette (Seite)	bis 0,4 mm
Spiel zwischen Ober- und Unterlafette (Höhe)	bis 0,2 mm
Vorspannung der Holme	50 bis 100 mm
Durchhängen der Holme	bis 50 mm
seitliches Spiel der Holme	bis 100 mm
toter Gang in den Trieben der Zieleinrichtung	bis 0—02
toter Gang im Radstandstrieb	bis 0—08
Fehler in der Nullinie und der Justierung	bis 0—02

85-mm-K 52

Spiel zwischen Gleitschuhen und Rohrwiege	bis 1 mm
horizontales Spiel des Rohres	bis 0—10
vertikales Spiel des Rohres	bis 0—08
Schlagbolzenvorstand	2 bis 2,4 mm
Verschlußabstand	bis 1 mm
Durchhängen des Verschlußkeils	bis 1,5 mm
toter Gang in der Höhenrichtmaschine	bis $^{1}/_{10}$ Umdrehung
toter Gang in der Seitenrichtmaschine	bis $^{1}/_{5}$ Umdrehung
Kraftaufwand beim Betätigen der Höhenrichtmaschine	bis 5 kp
Kraftaufwand beim Betätigen der Seitenrichtmaschine	bis 5 kp
Vorspannung der Holme	bis 20 mm
Durchhängen der Holme	bis 30 mm
seitliches Spiel der Holme	bis 30 mm
Spiel zwischen Ober- und Unterlafette	bis 0,4 mm
toter Gang in den Trieben der Zieleinrichtung	bis 0—02
toter Gang im Radstandstrieb	bis 0—08
Fehler in der Nullinie und der Justierung	bis 0—02

122-mm-H 38/40

Spiel zwischen Gleitplatten und Rohr	bis 1,1 mm
Spiel zwischen Führungsrollen und Rohr ..	0,2 bis 0,4 mm
Spiel zwischen Rohr und Führungsleisten .	bis 2 mm
horizontales Spiel des Rohres	bis 0—20

vertikales Spiel des Rohres	bis 0–15
Schlagbolzenvorstand	2 bis 2,4 mm
Verschlußabstand	bis 1,2 mm
Durchhängen des Verschlusses	bis 0,3 mm
toter Gang in der Höhenrichtmaschine	bis 1/2 Umdrehung
toter Gang in der Seitenrichtmaschine	bis 3/4 Umdrehung
Kraftaufwand beim Betätigen der Höhenrichtmaschine	bis 8 kp
Kraftaufwand beim Betätigen der Seitenrichtmaschine	bis 6 kp
Spiel in den Buchsen der Unterlafette	bis 1 mm
Spiel zwischen Ober- und Unterlafette mit Stützrolle (vorn)	0,2 bis 0,5 mm
Spiel zwischen Ober- und Unterlafette mit Stützrolle (hinten)	0,2 bis 0,5 mm
Spiel zwischen Ober- und Unterlafette ohne Stützrolle (vorn)	0,2 bis 0,4 mm
Spiel zwischen Ober- und Unterlafette ohne Stützrolle (hinten)	0,3 bis 0,5 mm
Vorspannung der Holme	20 bis 30 mm
Durchhängen der Holme	bis 30 mm
seitliches Spiel der Holme	bis 50 mm
toter Gang in den Trieben der Zieleinrichtung	bis 0–02
toter Gang im Radstandstrieb	bis 0–08
Fehler in der Nullinie und der Justierung	bis 0–02

Die Untersuchungsmaße für die 152-mm-H 43 sind die gleichen wie für die 122-mm-H 38/40.

152-mm-KH 37

horizontales Spiel zwischen Gleitschuhen und Rohrwiege	bis 0,9 mm
vertikales Spiel zwischen Gleitschuhen und Rohrwiege	bis 0,6 mm
Schlagbolzenvorstand	2,2 bis 2,4 mm
Verschlußabstand	bis 1,2 mm
Durchhängen des Verschlusses	bis 0,5 mm
toter Gang in der Höhenrichtmaschine	bis 5/8 Umdrehung
toter Gang in der Seitenrichtmaschine	bis 1/5 Umdrehung

Kraftaufwand beim Betätigen der Höhenrichtmaschine	Feintrieb bis 6 kp
Kraftaufwand beim Betätigen der Seitenrichtmaschine	bis 6 kp
Spiel zwischen Ober- und Unterlafette	0,2 bis 0,5 mm
Spiel der Holmenbolzen	bis 1 mm
toter Gang in den Trieben der Zieleinrichtung	bis 0—02
toter Gang im Radstandstrieb	bis 0—08
Fehler in der Nullinie und der Justierung	bis 0—02
Fehler beim Lotablauf	bis 0—10

76-mm-K 42; 57-mm-K 43

Spiel in den Gleitschuhen	bis 1,5 mm
Verschlußabstand	bis 1 mm
Schlagbolzenvorstand	2 bis 2,4 mm
Durchhängen des Verschlußkeils	bis 1 mm
toter Gang in der Höhenrichtmaschine	bis 1/4 Umdrehung
toter Gang in der Seitenrichtmaschine	bis 1/2 Umdrehung
Druck auf das Handrad der Seitenrichtmaschine	5 bis 7 kp
Druck auf das Handrad der Höhenrichtmaschine	bis 7 kp
Spiel zwischen Ober- und Unterlafette	0,05 bis 0,4 mm
toter Gang in den Trieben der Zieleinrichtung (bzw. des Richtaufsatzes, des Rbf., des Parallelogrammgestänges, der Nullinie und der Justierung)	bis 0—02

— Anlage 6 —

Technische Angaben über die Rücklaufbremseinrichtungen der Panzerkanonen

Typen der Panzerkanonen	Flüssigkeitsmenge in der Rohrbremse [l]	Flüssigkeitsmenge im Flüssigkeitsausgleicher [l]	Überprüfung der Rohrbremse bei Rohrerhöhung in Grad und Strich	Flüssigkeitsmenge im Luftvorholer [l]	Anfangsdruck im Luftvorholer [kp/cm²]	Abstand zwischen 1. und 2. Marke auf der Prüfspindel [mm]
85-mm-PzK ohne Flüssigkeitsausgleicher SJS-S-53	3,65		– 5° – 0–84	3,15 ± 0,1	34 bis 37	150
85-mm-PzK mit Flüssigkeitsausgleicher SJS-C-53	3,25	0,15	– 5° – 0–84	3,15 ± 0,1	34 bis 37	150
76-mm-PzK Schwimmpanzer D-56 T	2,1		+ 12°* 2–00	0,85	39 bis 42	150
100-mm-PzK 43 D-25 ..	6,4		+ 6° 1–00	4,4 bis 4,6	53 bis 57	110

* Überprüfung muß bei 150 mm zurückgezogenem Rohr durchgeführt werden.

— Anlage 7 —

Tabelle der Rohrkategorien

Geschütztyp \ Kategorie	1	2	3	4
57-mm-sfP	0 ... 10	10 ... 40	40 ... 130	über 130
85-mm-sfK	0 ... 10	10 ... 60	60 ... 100	über 100
85-mm-K 52	0 ... 14		bis 85	über 85
122-mm-H 38	0 ... 10	10 ... 55	55 ... 95	über 95
152-mm-H 43	0 ... 10	10 ... 60	60 ... 100	über 100
152-mm-KH	0 ... 20	20 ... 120	120 ... 185	über 185
76-mm-K 42	0 ... 12	12 ... 25	25 ... 45	über 45
57-mm-K 43	0 ... 10	10 ... 40	40 ... 130	über 130

— Anlage 8 —

Die Elektrodentypen und ihre Verwendung

Klasse	Verwendung
I und II	St 34; St 42
III und IV	St 37; St 42; St 52
V	St 37; St 42; St 50; St 52
VII	St 34; St 37; St 52; S I; S II; S III
VIII	St 34; St 37; St 42; St 52; S I; S II; S III; H I; H II
XI	St 50; St 52; H IV; 17 Mn 4; 19 Mn 5

— Anlage 9 —

Charakteristik der wichtigsten Sprengstoffe

Sprengstoffarten / Eigenschaften	Knallquecksilber	Bleiazid	Trizinat	Schießbaumw. (13,3 % N)	Nitroglyzerin	Glykoldinitrat	Trinitrotoluol (Trotyl)	Hexogen	Nitropenta	Tetryl
praktische Ladedichte [kg/L] . . .	3,5 bis 4	4 bis 4,6	2,5 bis 3,0	1,3	1,59	1,49	1,5 bis 1,63	1,5 bis 1,75	1,5 bis 1,74	1,5 bis 1,7
spez. Gasvolumen bei 0 °C 760 mm	315	308	407	865	715	737	690	908	780	819
Detonations- (Explosions-) Temperatur [°C]	4400	3400	2700	3040	4830	4990	2800	4110	4540	3500
maximale Detonationsgeschwindigkeit [m/s]. . . .	5400	5400	5200	6950	8000	8000	6900	8300	8100	7700
Schlagempfindlichkeit (2-kg-Hammer) [cm] . .	4	6	7	20	6	7	80	29	28	40
Schmelzpunkt [°C]					+ 13,5	− 22	81	200	141	131

Anmerkung: Die angegebenen Werte sind Durchschnittswerte.

— Anlage 10 —

Sprengstoffbezeichnungen

Т =	Trinitrotoluol (Trotyl)
TNT =	Trinitrotoluol (Trotyl)
ТС =	Trinitrotoluol (sulfoniert)
Nitrop =	Nitropenta
Г =	Hexogen
ТДУ =	Trotyl mit Aluminiumpulver
ТГ =	Trotyl, gemischt mit Hexogen
ТГ-50 =	50% Trotyl, 50% Hexogen
ТГ-30 =	30% Trotyl, 70% Hexogen
А/80 =	20% Trotyl, 80% Ammonsalpeter
АТ/40 =	60% Trotyl, 40% Ammonsalpeter } mit einem Trotylpreßkörper
АТ/80 =	20% Trotyl, 80% Ammonsalpeter } mit einem Trotylpreßkörper
Ш =	Schneiderit = 88% Ammonsalpeter, 12% Dinitronaphthalin
ШТ =	Schneiderit (88/12) und ein Trotylpreßkörper
ТД-42 =	42% Trotyl, 58% Dinitronaphthalin
ТД-50 =	50% Trotyl, 50% Dinitronaphthalin
А-IX-1 =	phlegmatisiertes Hexogen
А-IX-2 =	phlegmatisiertes Hexogen, gemischt mit Aluminiumgrieß

— Anlage 11 —

Pulverbezeichnungen

Nitrozellulosepulverarten

СВ	= frisches Pulver
СТ	= stabilisiertes Pulver
СМ	= gemischtes Pulver
ГР	= graphitiertes Pulver
П-45	= Pistolenpulver (poröse Pulver mit 45% Salpetermischung), Salpeter anschließend ausgelaugt
ВТ	= Karabinerpulver (in Gewehrpatronen)
ВТМ	= Karabinerpulver (in Zusatzladung der Munition des 120-mm-Gr.W.)

ПЛ 14/10 = Blättchenpulver mit 14/100 mm Stärke und $^{10}/_{10}$ = 1 mm Breite

22/1 ТРСВ = frisches Röhrenpulver mit einem Kanal und 2,2 mm Brenndicke

Nitroglyzerinpulverarten

НБЛ = Streifenpulver (Ballistit) (in der Treibpatrone der Munition des 120-mm-Gr.W.)

НБСП = Plattenpulver (Ballistit) (in der Treibpatrone der Munition des 82-mm-Gr.W.)

НБК 32/65·14 = Ringplattenpulver (Ballistit) mit 32 mm Innen- und 65 mm Außendurchmesser und 0,14 mm Stärke (in Zusatzladungen der Munition des 82-mm-Gr.W.)

WM = Fadenpulver (Kordit)

НДТ-3 18/1 = Röhrenpulver mit einem Kanal und 1,8 mm Brenndicke

НТ-3 16/1 = Röhrenpulver mit einem Kanal und 1,6 mm Brenndicke

Diglykolpulverarten

Dgtp = Diglykolpulver

ДГ-3 = Diglykolpulver

Allgemeine Pulverbezeichnungen

ВУФЛ = verringert phlegmatisiertes Gewehrpulver

ПЕР = umgearbeitetes Pulver

СВ В/А = frisches Pulver mit hohem Stickstoffgehalt

ОД = besondere Lieferung (zum Teil Auslandsfertigung)

СФ = herabgemindertes Pulver (in kurzer Zeit mit wenig Mitteln hergestellt)

УФ = beschleunigte Fabrikation

ФЛ = phlegmatisiertes Pulver

УГ = 50% Pyroxilinpulver
48% schwefelsaures Kali
2% sonstige Zusätze
} an Stelle einer Salzvorlage

Schwarzpulver

КЗДП-1

ДРП

Bezeichnung und Kennzeichnung der Artilleriegranaten

Granatart	Bezeichnung	Kennzeichnung
Gefechtsgranaten		
Sprenggranate	Ф	ohne
Splittergranate	О	bei Stahlgußgranaten
Splittergranate m. L'spur.	ОР	schwarzer Farbring
Splittersprenggranate	ОФ	ohne
Panzergranate mit L'spur	БР	ohne
Hohlladungsgranate	БП	ohne
Unterkalibergranate mit L'spur	БР...П	ohne
Unterkalibergranate m. L'spur neuer Art	БР	rote Geschoßspitze
Betongranate	Г	blauer Farbring
Nebelgranate	Д	schwarzer Farbring
Leuchtgranate	С	weißer Farbring
Brandgranate	З	roter Farbring
Agitationsgranate	А	roter Anstrich
Übungsgranaten		
Übungspanzergranate mit L'spur	ПБР*	schwarzer Anstrich
Beschußgranaten		
Splittergranate für Lafettenbeschuß	О... ЛДФ	schwarzer Geschoßkopf
Exerziergranaten		„Ex" in Weiß
Unterrichtsgranaten		sowjetische Fertigung, „УЧЕБНЫЙ" in Rot

* Die Bezeichnung bei Übungsgranaten ist in weißer Farbe aufschabloniert.

— Anlage 13 —

Kennzeichnung der wichtigsten Arten der Leucht- und Signalmunition

Patronenart	Sichtbare Kennzeichen	fühlbare Kennzeichen
Leuchtpatrone weiß und gelb	Lackabschluß weiß oder gelb, Patronenboden halbgezahnt bzw. mit 6 ovalen Einprägungen versehen	weiß gelb
Fallschirmleuchtpatrone weiß und gelb	erhabener Fallschirm auf weißem oder gelbem Lackabschluß, Patronenboden halbgezahnt bzw. mit 6 ovalen Einprägungen versehen	weiß gelb
Signalpatrone Einzelstern grün	Lackabschluß grün, Patronenboden glatt	grün
Signalpatrone Einzelstern rot	Lackabschluß rot, Patronenboden ganz gezahnt	rot

Patronenart	Sichtbare Kennzeichen	fühlbare Kennzeichen
Signalpatrone Mehrstern (Sternbündel)	Lackabschluß schwarz, mit Farbtupfer in der Farbe des jeweiligen Farbspiels	
Fallschirmsignalpatrone rot und grün	erhabener Fallschrim auf rotem oder grünem Lackabschluß, Patronenboden ganz gezahnt bzw. glatt	rot grün
Meßpatrone (M-Patrone)	weißer Lackabschluß mit erhabenem schwarzem M	M
Richtpatrone (R-Patrone)	ogivale Patronenspitze aus Kunststoff oder Aluminium	
Pfeifpatrone	erhabener Kegel auf blauem Lackabschluß	

Bezeichnung und Kennzeichnung der Patronen für Schützenwaffen (einschließlich 14,5-mm-Munition für Fla-MG)

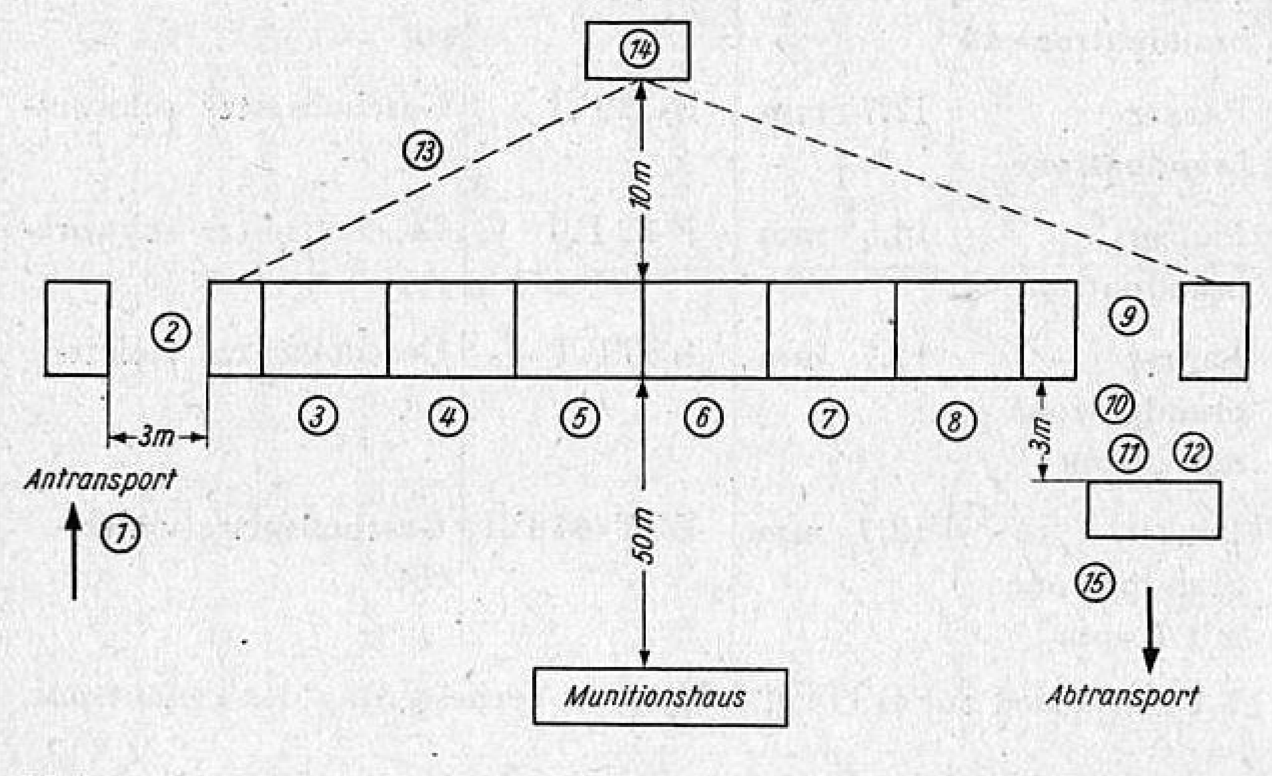
Patronenart		Bezeichnung	Kennzeichnung
Pistolenpatrone	7,62 mm	ПГЛ	ohne
Pistolenpatrone	9 mm		ohne
leichte Patrone	7,62 mm	ЛГЖ	ohne
Patrone 43	7,62 mm	ПСГЖ	ohne
leichte Patrone neuer Art	7,62 mm	ЛПСГЖ	Geschoßspitze silberbronziert
schwere Patrone	7,62 mm	ДГЖ	Geschoßspitze gelb
Pistolenpatrone mit L'spur	7,62 mm	ПТГЛ	Geschoßspitze grün
L'spur-Patrone		Т-46 ГЖ	Geschoßspitze grün
L'spur-Patrone 43	7,62 mm	Т-45 ГЖ	Geschoßspitze grün
Panzerbrandpatrone	7,62 mm	Б-32 ГЖ	Geschoßspitze schwarz-rot
Panzerbrandpatrone 43	7,62 mm	БЗГЖ	Geschoßspitze schwarz-rot
Panzerbrandpatrone	12,7 mm	Б-32 ГЛ	Geschoßspitze schwarz-rot
Panzerbrandpatrone	14,5 mm	Б-32 ГЛ	Geschoßspitze schwarz-rot
Panzerbrandpatrone mit L'spur	12,7 mm	БЗТГЛ	Geschoßspitze violett-rot
Panzerbrandpatrone mit L'spur*	12,7 mm	БЗТ-44 ГЛ	Geschoßspitze violett-rot

* Unterschied zur БЗТГЛ besteht in Verbesserung der Leuchtspur.

Patronenart		Bezeichnung	Kennzeichnung
Panzer-brandpatrone mit L'spur	14,5 mm	БЗТГЛ	Geschoßspitze violett-rot
Brandpatrone	7,62 mm	ПЗГЖ	Geschoßspitze rot
Brandpatrone 43 mit L'spur	7,62 mm	ЗГЖ	Geschoßspitze rot
Brandpatrone mit L'spur	14,5 mm	ЗПГЛ	Geschoßspitze rot
Brandpatrone mit L'spur	14,5 mm	МДЗ-ГЛ	Geschoßspitze rot

— Anlage 15 —

Schema einer Instandsetzungsstelle für Munition



— Anlage 16 —

Richtwerte für die Sprengung der Munition

<table>
<tr><th colspan="2">Kaliber der Granaten</th><th>Masse der aktiven Ladung [kg]</th><th>Länge der Zeitzündschnur [m]</th><th>Höhe der Erdauflage [m]</th><th>Radius des Gefahrenbereichs [m]</th></tr>
<tr><td>Geschosse</td><td>bis 76 mm</td><td>0,2</td><td>3,0</td><td>0,5</td><td>750</td></tr>
<tr><td>mehr als 76</td><td>bis 107 mm</td><td>0,4</td><td>4,0</td><td>1,5</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>mehr als 107</td><td>bis 122 mm</td><td>0,6</td><td>5,0</td><td>1,0</td><td>1250</td></tr>
<tr><td>mehr als 122</td><td>bis 152 mm</td><td>0,8</td><td>6,0</td><td>1,0</td><td>1500</td></tr>
<tr><td>mehr als 152</td><td>bis 200 mm</td><td>1,0</td><td>6,0</td><td>1,0</td><td>2000</td></tr>
<tr><td>mehr als 200</td><td>bis 300 mm</td><td>1,0 bis 2,0</td><td rowspan="3" colspan="3">Länge der Zeitzündschnur, Höhe der Erdauflage und Radius des Gefahrenbereichs richten sich nach dem Gewicht der Sprengladung und den örtlichen Verhältnissen. Die für Kaliber von mehr als 152 bis 200 mm vorgesehenen Werte dürfen jedoch nicht unterschritten werden.</td></tr>
<tr><td>mehr als 300</td><td>bis 400 mm</td><td>2,0 bis 3,0</td></tr>
<tr><td>über 400 mm</td><td></td><td>mehr als 3,0</td></tr>
<tr><td>Handgranaten</td><td></td><td>0,1</td><td>2,0</td><td>0,5</td><td>300</td></tr>
</table>

— Anlage 17 —

Nr.: | Lehrensatz A für Schützenwaffen | Anforderungs-Nr.:

Lfd. Nr.	Anforderungs-Nr.	Bezeichnung der Lehre	Stck.	Anwendungsbereich
1		Lauflehre	1	für alle 7,62-mm-Läufe = Gutlehre
2		Kaliberlehre mit Meßhülse	1	für alle 7,62-mm-Läufe = Ausschußlehre
3		Patronenlagerlehre	1	für lMG DP und Kp.-MG
4		Verschlußabstandslehre	1	für Kar. 38/44, Kp.-MG u. Scharfsch.-Gew.
5		Verschlußabstandslehre	1	f. Kar. 38/44, lMG DP, Kp.-MG, Scharfsch.-Gewehr
6		Verschlußabstandslehre	1	f. Kar. 38/44, lMG DP, Kp.-MG, Scharfsch.-Gewehr
7		Schlagbolzenvorstandslehre	1	für MPi 41
8		Schlagbolzenvorstandslehre	1	für lMG DP und Kp.-MG
9		Auszieherabstandslehre	1	für MPi 41
10		Auszieherabstandslehre	1	für Kar. 38/44, Scharfsch.-Gewehr = Gutlehre
11		Auszieherabstandslehre	1	für Kar. 38/44, Scharfsch.-Gewehr = Ausschußlehre
12		Auszieherabstandslehre	1	für lMG DP und Kp.-MG
13		Lehrenprüfkarte	1	Anmerkung: Die Lehrenprüfkarte hat jeweils nur 1 Jahr Gültigkeit, gerechnet vom Tag der Ausstellung.

Nr.:		Lehrensatz B für Schützenwaffen		Anforderungs-Nr.:
Lfd. Nr.	Anforderungs-Nr.	Bezeichnung der Lehre	Stck.	Anwendungsbereich
1		Auszieherabstandslehre	1	für Pist. M
2		Kaliberlehre	1	für alle 7,62-mm-Läufe = Ausschußlehre
3		Kaliberlehre	1	für Pist. M = Ausschußlehre
4		Funktionslehre	1	für Pist. M
5		Schlagbolzenvorstandslehre	1	für lMG D
6		Schlagbolzenvorstandslehre	1	für MPi K, MPi KmS, MPi KM
7		Verschlußabstandslehre	1	für MPi K, MPi KmS, MPi KM, lMG D
8		Verschlußabstandslehre	1	für MPi K, MPi KmS, MPi KM, lMG D
9		Verschlußabstandslehre	1	für MPi K, MPi KmS, MPi KM, lMG D
10		Auszieherabstandslehre	1	für MPi K, MPi KmS, MPi KM
11		Auszieherabstandslehre	1	für lMG D
12		Kornverstellschraube	1	für MPi K, MPi KmS, MPi KM
13		Lehrenprüfkarte	1	Anmerkung: Die Lehrenprüfkarte hat jeweils nur 1 Jahr Gültigkeit, gerechnet vom Tag der Ausstellung.

Anschußbedingungen

Lfd. Nr.	Waffenart	Entfernung [m]	Visier	Schußzahl	Scheibe	Anker [cm]	Haltepunkt	Kontrollpunkt [cm]	mittl. Treffpunkt	Kontr.-Kreis [⌀ cm]	Anschlag	Bemerkung
1	Pist. TT	25	—	4	1,0×0,5	⌀ 25	Mitte Anker	Mitte Anker	bis 5 cm vom KP	15	sitzend aufgelegt	
2	Pist. M	25	—	4	1,0×0,5	⌀ 25	Mitte Anker	Mitte Anker	bis 5 cm vom KP	15	,,	
3	MPi 41	50	20	4	1,5×1,5	20×30	Mitte UKA	22	= KP	20	Anschuß-vorricht.	E-Feuer
4	MPi K/KmS	100	3	4	1,5×1,5	25×35	,,	28	= KP	15	,,	E-Feuer
5	Kar. 38/44	100	3	4	1,5×1,5	20×30	,,	19	= KP	15	,,	
6	Scharfschützen-gewehr	100	3	4	1,5×1,5	20×30	,,	17	= KP	8	,,	
7	Kar. S	100	3	4	1,5×1,5	25×35	,,	25	= KP	15	,,	
8	lMGDp/Kp.-MG	100	3	4	1,5×1,5	20×30	,,	15	= KP	15	,,	E-Feuer
9	lMGDp/Kp.-MG	100	3	8	1,5×1,5	20×30	,,	15	= KP	20	,,	D-Feuer
10	lMG D	100	3	4	1,5×1,5	25×35	,,	24	= KP	15	,,	E-Feuer
11	lMG D	100	3	8	1,5×1,5	25×35	,,	24	= KP	20	,,	D-Feuer
12												
13												
14												
15												

Anmerkung: UKA = Unterkante Anker, KP = Kontrollpunkt

Angaben zum Justieren der Fla-Bewaffnung

14,5-mm-Fla-MG Vierling

zulässiger Fehler des Ziellinienprüfers .... 3,6′
Entfernung zum Justieren .... 50 m
Entfernung zum Anschießen .... 100 m
Stellung der Visiere:
    Geschwindigkeit, Kurs, Neigung und Steigung 0
    Entfernung .... 600 m
Stellung des Zielfernrohrs:
    Seite 0
    Aufsatz 4

57-mm-Flak S 60

Entfernung beim Justieren .... 50 m
Stellung des Visiers .... alle Werte 0

57-mm-Fla-SFL Zwilling

Entfernung beim Justieren .... 20 ± 0,5 m
Stellung des Visiers .... alle Werte 0

100-mm-Flak

Entfernung beim Justieren .... 30 m
Stellung der Zieleinrichtung .... alle Werte 0
Stellung des Rbf. .... Seitenteilung 30—00
Kopfteilung 0—00

Anmerkung:
Alle hier aufgeführten Waffen sind bei 0° Rohrstellung zu justieren. Ein Justieren auf Fernziele ist ebenfalls möglich. In diesem Falle muß der Zielpunkt mindestens 1000 m entfernt sein.

Zulässige Fehler und Toleranzen bei der Vorbereitung der Fla-Bewaffnung zum Schießen

14,5-mm-Fla-MG Vierling

Abstand zwischen Schloßgehäuse und Schloßkopf	13,2 bis 13,8 mm
Längsspiel des Gehäusedeckels	0,4 mm
vertikales Spiel des Gehäusedeckels	0,2 mm
Abstand zwischen Abzugsbügeln und Abzugsrollen	0,05 mm
seitliches Spiel der Wiege	max. 1 mm
Ringspiel im vorderen Lauflager	0,15 mm
Zwischenraum zwischen Gurtschieber und Gurtabweiser (bei gespannter Waffe)	mindestens 0,2 mm
toter Gang in den Richtmaschinen	6°
Kraftaufwand beim Betätigen der Höhenrichtmaschine	4,5 kp
Kraftaufwand beim Betätigen der Seitenrichtmaschine	3,5 kp
Vorspur des Fahrgestells	5 bis 10 mm
Radsturz	2° bis 5°

57-mm-Flak S 60

Kraftaufwand beim Spannen des Verschlusses	max. 30 kp
Schlagbolzenvorstand	1,6 bis 1,9 mm
Kraftaufwand beim Spannen des Zuführers	max. 75 kp
Abstand zwischen Verschluß und Zuführerklaue	mindestens 0,7 mm
Flüssigkeitsmenge in der Rohrbremse	1,5 l Steol M
toter Gang in den Richtmaschinen	$^1/_{40}$ Umdr. d. Handrads
Kraftaufwand beim Betätigen der Höhenrichtmaschine	10 kp
Kraftaufwand beim Betätigen der Seitenrichtmaschine	Grobtrieb 10 kp Feintrieb 5 kp
vertikales Spiel des Rohres	0–06
horizontales Spiel des Rohres	0–08
Kraftaufwand beim Betätigen der Horizontierungsspindeln	20 bis 30 kp

57-mm-Fla-SFL Zwilling

toter Gang in den Richtmaschinen	$^1/_{55}$ Umdr. d. Handrads
Kraftaufwand beim Betätigen der Richtmaschinen	8 kp
Kraftaufwand beim Betätigen des Förderbands ..	8 bis 11 kp

100-mm-Flak

Verschlußabstand	1 mm
Durchhängen des Verschlusses (Abstand der Eindrücke)	6,5 mm
Schlagbolzenvorstand	2,36 bis 2,74 mm
Flüssigkeitsmenge im Zuführer	5,8 ± 0,3 l Steol M
Stickstoffdruck im Zuführer	18 ± 2 at
Stellung des Kompensators	+ 40 bis – 40
Flüssigkeitsmenge in der Rücklaufbremseinrichtung im Arbeitsteil	17 l Steol M
im Schwimmkolben	1,4 l
vor dem Schwimmkolben	0,8 l
Stickstoffdruck in der Rücklaufbremseinrichtung ..	73 + 2 at
toter Gang in der Höhenrichtmaschine ...	$^1/_8$ Umdr. d. Handrads
Kraftaufwand beim Betätigen der Höhenrichtmaschine	– 3 bis + 10° max. 12 kp ab + 11° max. 10 kp
toter Gang in der Seitenrichtmaschine	$^1/_{10}$ Umdr. d. Handrads
Kraftaufwand beim Betätigen der Seitenrichtmaschine	max. 8 kp
vertikales Spiel des Rohres	0–08
horizontales Spiel der Oberlafette	0–07
seitliches Spiel der Vorderachsen	50 mm

Inhaltsverzeichnis